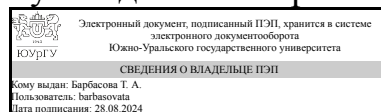


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.30 Практикум по виду профессиональной деятельности
для направления 27.03.04 Управление в технических системах

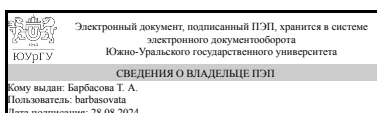
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Автоматика и управление

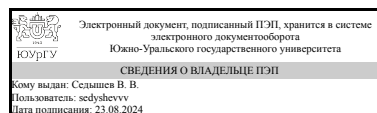
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



Т. А. Барбасова

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



В. В. Седышев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является научиться производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации, управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления. Задачами дисциплины являются: - исследовать современные системы автоматического управления в технике и технологии; - проводить предпроектные исследования конкретных технологических процессов в рамках индивидуальных заданий; - разработка алгоритмов управления и исследование их эффективности для конкретных технологических процессов в рамках индивидуальных заданий; - разработка программного обеспечения АСУ конкретными технологическими процессами в рамках индивидуальных заданий студентов. - уметь производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления.

Краткое содержание дисциплины

Развитие современных автоматизированных систем управления техническими объектами способствует повышению производительности, точности и качеству работы промышленных предприятий, а также способствует развитию науки и экономики в целом. В дисциплине излагаются материалы в соответствии с требованиями профессиональной подготовки по направлению «Управление в технических системах», входящих в базовую и вариативную части учебного плана. В результате обучения у студента должны выработаться профессиональные компетенции, способность применять современные базовые и специальные естественнонаучные, математические и инженерные знания для разработки, производства, наладки, настройки и аттестации систем управления техническими комплексами с использованием существующих и новых технологий, и учитывать в своей деятельности экономические, экологические аспекты и вопросы энергосбережения. Студенты должны получить знания в области ряда направлений таких как: Механические элементы приборных устройств. Электрические элементы приборных устройств. Измерительные преобразователи. Программирование и построения информационных систем мониторинга и управления техническими и технологическими объектами промышленности, экономики и менеджмента позволит повысить уровень развития всех государственных структур.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления	Знает: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием

	микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники
ПК-2 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах
ПК-3 Способен осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП	Знает: как осуществлять разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систем Умеет: выполнять работы в области разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систем Имеет практический опыт: работы в области разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ФД.01 Геоинформационные системы,

	1.Ф.08 Автоматизированные системы управления технологическими процессами, ФД.02 Цифровые двойники, 1.Ф.05 Системное программирование
--	--

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 17 з.е., 612 ч., 308,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах				
		Номер семестра				
		1	2	3	4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	612	180	72	144	144	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	272	80	32	64	64	32
Лекции (Л)	0	0	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	272	80	32	64	64	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	303,5	89,5	35,5	71,5	71,5	35,5
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение семестрового задания. Подготовка к зачету	125	89,5	0	0	0	35,5
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение семестрового задания. Подготовка к зачету	143	0	0	71,5	71,5	0
Разработка семестрового задания (6 семестр)	35,5	0	35,5	0	0	0
Консультации и промежуточная аттестация	36,5	10,5	4,5	8,5	8,5	4,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	диф.зачет	диф.зачет	диф.зачет	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Цель и задачи дисциплины. Что такое - технология, автоматика и информация. Особенности и основные понятия технологического производства. Обзор, классификация и анализ производственных технологических процессов как объекта автоматического и автоматизированного управления.	10	0	10	0

2	Построение операций конкретного производственного технологического процесса на предприятии. Выбор и анализ технологического оборудования, элементов САУ и информационных технологий для создания автоматизированной системы управления	42	0	42	0
3	Разработка алгоритмов физического процесса по методу программы ДРАКОН.	12	0	12	0
4	Моделирование автоматизированного управления технологическим процессом на предприятии.	72	0	72	0
5	Построение алгоритма автоматизированного управления технологическим процессом по индивидуальному заданию в программе ДРАКОН	62	0	62	0
6	Разработка модели автоматизированной системы управления технологическим процессом по индивидуальному заданию.	74	0	74	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Цель и задачи дисциплины. Что такое - технология, автоматика и информация. Особенности и основные понятия технологического производства. Обзор, классификация и анализ производственных технологических процессов как объекта автоматического и автоматизированного управления.	2
41	1	Цель и задачи дисциплины. Что такое - технология, автоматика и информация. Особенности и основные понятия технологического производства. Обзор, классификация и анализ производственных технологических процессов как объекта автоматического и автоматизированного управления.	2
57	1	Цель и задачи дисциплины. Что такое - технология, автоматика и информация. Особенности и основные понятия технологического производства. Обзор, классификация и анализ производственных технологических процессов как объекта автоматического и автоматизированного управления.	2
89	1	Цель и задачи дисциплины. Что такое - технология, автоматика и информация. Особенности и основные понятия технологического производства. Обзор, классификация и анализ производственных технологических процессов как объекта автоматического и автоматизированного управления.	2
121	1	Цель и задачи дисциплины. Что такое - технология, автоматика и информация. Особенности и основные понятия технологического производства. Обзор, классификация и анализ производственных технологических процессов как объекта автоматического и автоматизированного управления.	2
2-4	2	Построение операций конкретного производственного технологического процесса на предприятии. Выбор и анализ технологического оборудования, элементов САУ и информационных технологий для создания автоматизированной системы управления	6
5-7	2	Построение операций конкретного производственного технологического процесса на предприятии. Выбор и анализ технологического оборудования,	6

[illegible]

[illegible]

		технологическим процессом по индивидуальному заданию.	
118-120	6	Разработка модели автоматизированной системы управления технологическим процессом по индивидуальному заданию.	6
132-134	6	Разработка модели автоматизированной системы управления технологическим процессом по индивидуальному заданию.	6
135-136	6	Разработка модели автоматизированной системы управления технологическим процессом по индивидуальному заданию.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение семестрового задания. Подготовка к зачету	1. Виноградов В. М. Технология машиностроения : Введение в специальность : учеб. пособие для вузов по направлению "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. М. Виноградов. - 2-е изд., стер.. - М. : Академия, 2007. - 174, [1] с. : ил. 2. Мехатроника, автоматизация, управление : теорет. и приклад. науч.-техн. журн. / Изд-во "Машиностроение". - М., 2002-. -. URL: http://novtex.ru/mech/ 3. Яворский Б. М. Справочник по физике : для инженеров и студентов вузов / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. - 8-е изд., перераб. и испр.. - М. : Оникс : Мир и образование, 2008. - 1054 с. : ил. 4, Шаляпин, В.В. Управление в технических системах. / учеб. пособие. — СПб, 2011. - 253с.	1	89,5
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение семестрового задания. Подготовка к зачету	1. Виноградов В. М. Технология машиностроения : Введение в специальность : учеб. пособие для вузов по направлению "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. М. Виноградов. - 2-е изд., стер.. - М. : Академия, 2007. - 174, [1] с. : ил. 2. Мехатроника, автоматизация, управление : теорет. и приклад. науч.-техн. журн. / Изд-во "Машиностроение". - М., 2002-. -. URL: http://novtex.ru/mech/ 3. Яворский Б. М. Справочник по физике : для инженеров и студентов вузов / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. - 8-е изд., перераб. и испр.. - М. : Оникс : Мир и образование, 2008. - 1054 с. : ил. 4, Шаляпин, В.В. Управление в технических	4	71,5

	системах. / учеб. пособие. — СПб, 2011. - 253с.		
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение семестрового задания. Подготовка к зачету	1. Лебедев, К.Н. Автоматика: практикум / К.Н. Лебедев, Б.А. Карташов. — Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019. — 103 с. 2. Ковалев, Д.А., Теория автоматического управления: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / Д.А. Ковалев, В.А., Шаряков, О.Л. Шарякова, И.А. Труханова ВШТЭ СПбГУПТД. — СПб., 2020. — 65 с. 3. Сю, Д. Современная теория автоматического управления и ее применение Д. Сю, А. Мейер; Под ред. Ю. И. Топчеева; Пер. с англ. В. С. Бочков и др. - М.: Машиностроение, 1972. - 551,[1] с. ил. 4. 1. Шаляпин, В.В. Управление в технических системах. / учеб. пособие. — СПб, 2011. - 253с.	5	35,5
Разработка семестрового задания (6 семестр)	1. Виноградов В. М. Технология машиностроения : Введение в специальность : учеб. пособие для вузов по направлению "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. М. Виноградов. - 2-е изд., стер.. - М. : Академия, 2007. - 174, [1] с. : ил. 2. Мехатроника, автоматизация, управление : теорет. и приклад. науч.-техн. журн. / Изд-во "Машиностроение". - М., 2002-. -. URL: http://novtex.ru/mech/ 3. Яворский Б. М. Справочник по физике : для инженеров и студентов вузов / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. - 8-е изд., перераб. и испр.. - М. : Оникс : Мир и образование, 2008. - 1054 с. : ил. 4, Шаляпин, В.В. Управление в технических системах. / учеб. пособие. — СПб, 2011. - 253с.	2	35,5
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение семестрового задания. Подготовка к зачету	1. Виноградов В. М. Технология машиностроения : Введение в специальность : учеб. пособие для вузов по направлению "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. М. Виноградов. - 2-е изд., стер.. - М. : Академия, 2007. - 174, [1] с. : ил. 2. Мехатроника, автоматизация, управление : теорет. и приклад. науч.-техн. журн. / Изд-во "Машиностроение". - М., 2002-. -. URL: http://novtex.ru/mech/ 3. Яворский Б. М. Справочник по физике : для инженеров и студентов вузов / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. - 8-е изд., перераб. и испр.. - М. : Оникс : Мир и образование, 2008. - 1054 с. : ил. 4,	3	71,5

	Шалапин, В.В. Управление в технических системах. / учеб. пособие. — СПб, 2011. - 253с.		
--	--	--	--

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	1	Промежуточная аттестация	Контрольная точка Пк-1	-	10	Контрольная точка Пк-1 представляет собой семестровую работу по теме "Автоматическая или автоматизированная система управления техническим комплексом". Семестровая работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на весь семестр. Работа состоит из четырех основных разделов.. Студент должен самостоятельно разработать и изложить все разделы семестрового задания.. Преподаватель консультирует, проверяет и рекомендует метод решения конкретной задачи. Работа оценивается по четырех бальной шкале. По каждому выполненному разделу студент получает соответствующий балл.	дифференцированный зачет
2	2	Промежуточная аттестация	Контрольная точка Пк-2	-	10	Контрольная точка Пк-2 представляет собой семестровую работу по теме "Автоматическая или автоматизированная система управления техническим комплексом". Семестровая работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на весь семестр. Работа состоит из четырех основных	дифференцированный зачет

						разделов.. Студент должен самостоятельно разработать и изложить все разделы семестрового задания.. Преподаватель консультирует, проверяет и рекомендует метод решения конкретной задачи. Работа оценивается по четырех бальной шкале. По каждому выполненному разделу студент получает соответствующий балл.	
3	3	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-3	2	10	Контрольная точка Пк-3 представляет собой семестровую работу по теме "Автоматическая или автоматизированная система управления техническим комплексом". Семестровая работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на весь семестр. Работа состоит из четырех основных разделов.. Студент должен самостоятельно разработать и изложить все разделы семестрового задания. Студент способен осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП Преподаватель консультирует, проверяет и рекомендует метод решения конкретной задачи. Работа оценивается по четырех бальной шкале. По каждому выполненному разделу студент получает соответствующий балл.	дифференцированный зачет
4	4	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-3	3	10	Контрольная точка Пк-3 представляет собой семестровую работу по теме "Автоматическая или автоматизированная система управления техническим комплексом". Семестровая работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на весь семестр. Работа состоит	дифференцированный зачет

						из четырех основных разделов.. Студент должен самостоятельно разработать и изложить все разделы семестрового задания.. Преподаватель консультирует, проверяет и рекомендует метод решения конкретной задачи. Работа оценивается по четырех бальной шкале. По каждому выполненному разделу студент получает соответствующий балл.	
5	5	Текущий контроль	Ответы на вопросы	10	20	Зачетная работа состоит из 2 вопросов. Каждый вопрос оценивается: в10 балла, если оно решено полностью и правильно; в 1 балл, если задание решено с одной ошибкой; в 0 баллов в остальных случаях. Максимальное возможное количество баллов за работу составляет 10 баллов	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Студент предоставляет семестровую работу по объему 6 семестра и отвечает на вопросы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники	+				
ПК-1	Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники	+				
ПК-1	Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники	+				
ПК-2	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению	+				

	информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах				
ПК-2	Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах	+			
ПК-2	Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах	+			
ПК-3	Знает: как осуществлять разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систем		+	+	+
ПК-3	Умеет: выполнять работы в области разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систем		+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: работы в области разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систем		+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Курносов, Д. А. Математическое моделирование электромеханических систем [Текст] метод. указание к лаб.-практ. занятиям по специальностям 140601, 140609 и 1406016503 Д. А. Курносов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромехан. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 17, [2] с. электрон. версия
2. Ильинский, Н. Ф. Основы электропривода [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 551300 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" Н. Ф. Ильинский. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 220, [1] с. ил.
3. Бабаков, Н. А. Теория автоматического управления Ч. 1 Теория линейных систем автоматического управления Учеб. для вузов по спец."Автоматика и телемеханика": В 2-х ч. Под ред. А. А. Воронова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 367 с. ил.
4. Виноградов В. М. Технология машиностроения : Введение в специальность : учеб. пособие для вузов по направлению "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. М. Виноградов. - 2-е изд., стер.. - М. : Академия, 2007. - 174, [1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Карачик В. В. Ordinary differential equations : учеб. пособие по специальности 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" : на англ. яз. / В. В. Карачик, Н. Д. Иванова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ и методика преподавания математики ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр

ЮУрГУ, 2021. - 124, [1] с.. URL:

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000570721

2. Мехатроника, автоматизация, управление : теорет. и приклад. науч.-техн. журн. / Изд-во "Машиностроение". - М., 2002-. -. URL: <http://novtex.ru/mech/>

3. Яворский Б. М. Справочник по физике : для инженеров и студентов вузов / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. - 8-е изд., перераб. и испр.. - М. : Оникс : Мир и образование, 2008. - 1054 с. : ил.

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

1. Современная электроника Изд-во "СТА-ПРЕСС" журнал. - М., 2006-

2. Современные технологии автоматизации ежекв. журн. Изд-во "СТА-ПРЕСС" журнал. - М., 1997-

3. Реферативный журнал. Промышленные роботы и манипуляторы. 37. : отд. вып. / Акад. наук СССР, Всесоюз. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1983-1998. -

4. Реферативный журнал. Робототехника. 37. : отд. вып. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1998-. -

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Практикум по виду профессиональной деятельности: методические указания / сост. В.В. Седышев. – Челябинск: каф. АиУ, ЮУрГУ, 2022. – 24 с.

2. Грачев, С.П. Основы проектирования в Solid Edge (начальный курс) / С.П Грачев. – Киров: ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2012. – 51 с.

3. Озеров, Л. А. Моделирование систем управления Учеб. пособие Л. А. Озеров, А. В. Ямщиков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 72,[1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Практикум по виду профессиональной деятельности: методические указания / сост. В.В. Седышев. – Челябинск: каф. АиУ, ЮУрГУ, 2022. – 24 с.

2. Грачев, С.П. Основы проектирования в Solid Edge (начальный курс) / С.П Грачев. – Киров: ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2012. – 51 с.

3. Озеров, Л. А. Моделирование систем управления Учеб. пособие Л. А. Озеров, А. В. Ямщиков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 72,[1] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Технические средства автоматизации и управления : учебник для академического бакалавриата / под общ. ред. О. С.

			Колосова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 291 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс. https://urait.ru/viewer/tehnicheskie-sredstva-avtomatizacii-i-upravleniya-489157#page/53
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Среда динамического моделирования технических систем SimInTech: Практикум по моделированию систем автоматического регулирования : учебное пособие / Б. А. Карташов, Е. А. Шабает, О. С. Козлов, А. М. Щекатуров. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 424 с. — ISBN 978-5-97060-482-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100899 (дата обращения: 29.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мехатроника. Инженерный подход / А. Н. Веригин, Н. А. Незамаев, А. Г. Ишутин [и др.] ; под редакцией А. Н. Веригин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 644 с. — ISBN 978-5-507-47913-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/366281 (дата обращения: 23.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(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
Практические занятия и семинары	705 (36)	Компьютер, доска, мел
Практические занятия и семинары	712 (36)	Компьютер