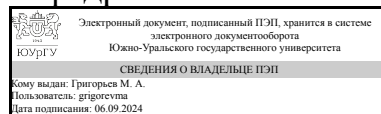


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.17.02 Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии)

для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника

уровень Бакалавриат

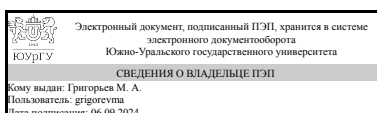
профиль подготовки Промышленная робототехника и робототехнические комплексы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

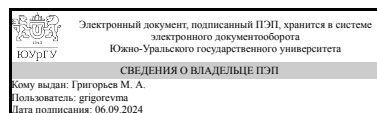
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



М. А. Григорьев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами практических знаний и умений в самостоятельном решении задач проектирования и технического обслуживания автоматизированных систем управления технологических процессов в металлургии. Основной задачей дисциплины является формирование представлений о технологических процессах в металлургии и наработки навыков решения задач автоматизации, а так же понимание о текущем состоянии автоматизированных систем управления.

Краткое содержание дисциплины

В курсе "Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении)" рассматриваются наиболее распространенные автоматизированные технологические комплексы, используемые в промышленном производстве, а именно, в металлургии, и отражает современный подход к автоматизации машин и механизмов, взаимосвязанных технологическим процессом. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических работ. Вид промежуточной аттестации в семестре - экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию и неплановый ремонт гибких производственных систем в машиностроении	Знает: Структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; технологические процессы доменного, прокатного, трубопрокатного производств; принцип работы станков с ЧПУ; структуру и алгоритмы работы некоторых локальных АСУ ТП. Умеет: Настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. Читать чертежи и схемы объектов автоматизации. Имеет практический опыт: В выборе и согласовании работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования АСУ. В анализе отчетности по эксплуатации гибких производственных систем.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрический привод, Технический контроль машино- и	Инструментальное обеспечение технологических процессов на базе промышленных роботов

электромашиностроительного производства, Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов, Мобильная робототехника в промышленности, Электронная и микропроцессорная техника	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов	Знает: Последовательность и методологию настройки замкнутых систем управления электроприводов. Умеет: Осуществлять эксплуатацию, обслуживание и ремонт современного цифрового оборудования в области электропривода в машиностроении. Осуществлять смену настроек систем замкнутого электропривода в зависимости от требований технологического процесса. Имеет практический опыт: Получения заданных статических и динамических характеристик и режимов на типовых замкнутых электроприводах постоянного и переменного тока с учетом специфики реализации данных алгоритмов на конкретном оборудовании
Технический контроль машино- и электромашиностроительного производства	Знает: Основные показатели надежности и автоматизируемых систем управления и отдельных устройств, факторы, влияющие на надежность; способы расчета показателей надежности, а также методы их экспериментальной оценки; основные пути повышения надежности АСУ при проектировании и эксплуатации систем управления путем структурной, временной и информационной избыточности при минимально возможных затратах. Умеет: Оценить надежность аппаратного и программного обеспечения АСУ; строить логические модели расчета надежности аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления. Разрабатывать эксплуатационную документацию. Имеет практический опыт: Оценки показателей надежности АСУ, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией.
Электрический привод	Знает: Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов., Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока. Умеет: Использовать приближенные методы

	расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов., Применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов. Имеет практический опыт: Расчета, проектирования и конструирования электроприводов для мехатронных и робототехнических систем., Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов.
Мобильная робототехника в промышленности	Знает: Методы интеллектуального анализа данных, высшую математику и математическую статистику. Умеет: Использовать программы симуляции и интегрированные среды разработки для создания программного обеспечения, позволяющего обрабатывать технологические параметры, выявлять закономерности. Имеет практический опыт: Разработки программного обеспечения для ГПС на основе анализа собранных данных и выявленных зависимостей. Изучения передового отечественного и зарубежного опыта освоения и внедрения ГПС
Электронная и микропроцессорная техника	Знает: Основные схемы электронных устройств, их составные части и физические принципы на которых основывается их работы; устройство основных электронных аналоговых и цифровых устройств., Основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования робототехнических систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера. Принципы работы и технические характеристики микропроцессорных систем. Умеет: Читать и анализировать электрические схемы, проверять корректность и безопасность подключения электронных устройств в схемах, использовать специализированное программное обеспечение для схемотехнического проектирования и оформления эксплуатационной документации., Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ. Имеет практический опыт: Разработки схем с использованием электронных устройств,

	разработки плана испытаний и анализа электронных аналоговых и цифровых устройств и схем., Применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами.
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Работа с конспектами лекций	10	10
Подготовка к практическим занятиям	6	6
Выполнение семестровых работ № 1 и № 2	20	20
Подготовка к экзамену	17,75	17,75
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	Введение. Современное промышленное производство и автоматизированные системы управления	12	4	4	4
2	Автоматизированные технологические комплексы металлургического производства (доменное производство)	18	6	6	6
3	Автоматизированные технологические комплексы металлургического производства (прокатное производство)	18	6	6	6

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие положения, основные понятия, тенденции развития систем и средств промышленной автоматизации. Основные режимы автоматизированной	2

		системы управления (АСУ ТП), Структура АСУ ТП. Технические средства применяемые в АСУ ТП. Индентификация технологических объектов управления. Задачи индентификации. Аналитические методы получения математических моделей технологических объектов. Лекция проводится в форме «Мастер-класс»	
2	1	Алгоритмы управления. Задачи управления технологическими объектами. Алгоритмы стабилизации заданного параметра. Алгоритмы оптимального управления. Постановка задачи оптимального управления. Оптимизация нелинейных объектов. Алгоритмы оптимального управления. Постановка задачи оптимального управления. Оптимизация нелинейных объектов. Программные платформы SCADA-систем. Средства сетевой поддержки SCADA-систем. Встроенные языки программирования SCADA-систем. Базы данных. Человеко-машинный интерфейс (HMI)	2
3	2	Автоматизация процесса выплавки стали в доменных печах (Общие сведения о технологическом процессе, задачи автоматизации доменного процесса). Структура АСУ ТП доменного процесса, система управление загрузкой шихты в печь.	2
4	2	Система управление ходом печи, система управление тепловым режимом. Общие сведения о технологическом процессе сталелитейного производства, задачи АСУ ТП.	2
5	2	Структура АСУ ТП выплавки стали в кислородном конвертере, система управление конвертерной плавкой	2
6	3	Характеристика технологических комплексов. Задачи автоматизации прокатного производства. Структура АСУ ТП широкополосных станов, локальные системы автоматического регулирования	2
7	3	АСУ натяжения в черновой группе клетей. АСУ ширины полосы в черновой группе клетей. АСУ сортовых прокатных станов.	2
8	3	АСУ сортовых прокатных станов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	SCADA-системы. Организация взаимодействия с устройствами нижнего уровня. Открытость SCADA-систем. Средства визуализации. Отображение и архивирование данных. Занятие проводится в форме "Круглый стол"	2
2	1	OPC — промышленный стандарт и средство интеграции компонентов в промышленной автоматизации. DCOM и OPC-приложения. Краткий обзор SCADA-системы GeniDAQ. Системная архитектура GeniDAQ.	2
3-4	2	АСУ поворота конвертора. Задачи автоматизации. Функциональная схема. Принцип работы. Практическое занятие проводится в форме "Круглый стол"	4
5	2	АСУ поворота конвертора. Требования к электроприводу системы.	2
6	3	АСУ стабилизации температурного режима прокатки в чистовой группе. Принцип работы. Функциональная схема.	2
7	3	АСУ толстолистовым станом. Основные локальные системы. САР толщины раската. Функциональная схема САР толщины раската.	2
8	3	АСУ толстолистовым станом. САР профиля. Основные закономерности процесса регулирования в системе. Функциональная схема.	2

5.3. Лабораторные работы

№	№	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-
---	---	---	------

занятия	раздела		во часов
1	1	Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Стандарты ПЛК. Архитектура ПЛК. Система ПЛК и ее компоненты. Типы ПЛК. Стандартные языки программирования.	2
2	1	Система ПЛК и ее компоненты. Типы ПЛК. Стандартные языки программирования.	2
3	2	Архитектура программного комплекса «Автоматизированное рабочее место технолога доменного цеха»	2
4	2	Разработка архитектуры автоматизированной системы нижней загрузки доменной печи.	2
5	2	Разработка функциональной схемы автоматизированной системы нижней загрузки доменной печи.	2
6-7	3	САР натяжения полосы и положения петледержателя. Регулирование натяжения в черновой непрерывной подгруппе. Функциональная схема системы. Регулирование петледержателей.	4
8	3	Принципы управления непрерывным сортовым станом. Общая задача управления станом. Системы автоматического регулирования показателей состояния полосы между клетями (однониточная прокатка, многониточная прокатка).	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Работа с конспектами лекций	Основная литература: [1] с. 3-31. Электронная учебно-методическая документация [1] с. 3-616; [2] с. 5-94. Информационные справочные системы: [1]	7	10
Подготовка к практическим занятиям	Основная литература: [1] с. 3-31. Программное обеспечение [1]; [2]. Информационные справочные системы: [1]	7	6
Выполнение семестровых работ № 1 и № 2	Основная литература: [1] с. 3-31. Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии)" с. 2-30. Электронная учебно-методическая документация [1] с. 3-616; [2] с. 5-94. Программное обеспечение [1]; [2]. Информационные справочные системы: [1]	7	20
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с. 3-31. Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии)" с. 2-30. Электронная учебно-методическая документация [1] с. 3-616; [2] с. 5-94. Программное обеспечение [1]; [2]. Информационные справочные системы: [1]	7	17,75

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	7	Текущий контроль	Семестровая работа № 1	0,4	5	Семестровое задание № 1. "Анализ автоматизированной системы управления (выбранного варианта)" (Контроль разделов 1, 2) Семестровое задание №1 сдается по окончании 8 недели обучения. Семестровое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Семестровая работа представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в разработанной автоматизированной системе управления (выбранного объекта), в течение 5 минут. Преподаватель задает уточняющие вопросы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, расчетная часть выполнена верно, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил на все вопросы – 5 баллов; - работа сдана в срок, расчетная часть выполнена верно, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил не все вопросы или ответы носили не полный характер – 4 балла; - работа сдана в срок, в расчетной части присутствуют неточности, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил не все вопросы или ответы носили не полный характер – 3 балла; - работа сдана в срок, в расчетной части существенные ошибки, презентация выполнена небрежно, доклад не структурирован, студент ответил не ответил на вопросы – 2 балла; - в расчетной части есть грубые замечания, презентация не подготовлена, студент не ответил ни на один вопрос – 1 балл; - работа не представлена – 0 баллов.	зачет

2	7	Текущий контроль	Семестровая работа № 2	0,4	5	Семестровое задание № 2. "Автоматизированная система управления (выбранного варианта)" (Контроль разделов 2, 3). Семестровое задание № 2 сдается по окончании 14 недели обучения. Семестровое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Семестровая работа представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в разработанной автоматизированной системе управления (выбранного объекта), в течение 5 минут. Преподаватель задает уточняющие вопросы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, расчетная часть выполнена верно, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил на все вопросы – 5 баллов; - работа сдана в срок, расчетная часть выполнена верно, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил не все вопросы или ответы носили не полный характер – 4 балла; - работа сдана в срок, в расчетной части присутствуют неточности, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил не все вопросы или ответы носили не полный характер – 3 балла; - работа сдана в срок, в расчетной части существенные ошибки, презентация выполнена небрежно, доклад не структурирован, студент ответил не ответил на вопросы – 2 балла; - в расчетной части есть грубые замечания, презентация не подготовлена, студент не ответил ни на один вопрос – 1 балл; - работа не представлена – 0 баллов.	зачет
3	7	Текущий контроль	Коллоквиум № 1	0,1	5	Коллоквиум № 1 (контроль раздела 2) Коллоквиумы проводятся в течение семестра в устной форме. Обучающиеся отвечают на ряд вопросов по темам пройденных практических занятий по определенному разделу. Вопросы для подготовки к коллоквиуму должны быть выданы не позднее академической недели до даты его проведения. Обучающийся отвечает на вопросы и выполняет задания преподавателя в ходе коллоквиума во время практических занятий. Учебная работа студентов на коллоквиуме оценивается по пятибалльной шкале – «5	зачет

					баллов», «4 балла», «3 балла», «2 балла» «1 балл». 5 баллов - Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, при ответах выделялось главное, развернутый ответ без принципиальных ошибок; логически выстроенное содержание ответа; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии; полное знание терминологии по данной теме; четкое выделение причинно-следственных связей между основными категориями; умение ответить на вопрос без использования индивидуального письменного конспекта; использование презентационных материалов. 4 балла - Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы; при ответах не всегда выделялось главное, ответы в основном были краткими, но не всегда четкими; практически полное знание терминологии данной темы; использование презентационных материалов. 3 балла - Даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы. 2 балла - Неполный ответ на вопрос; неполное знание терминологии; наличие некоторых существенных ошибок в изложении основных фактов, теорий; неумение провести логические параллели, выводы; неумение выделить причины и следствия важнейших категорий; неспособность ответить без помощи письменного конспекта; знание основной литературы, рекомендованной к семинару. 1 балл - работа студента проводится с опорой на преподавателя или других студентов; отсутствие прямого ответа на поставленный вопрос либо ответ, содержащий бессистемную, минимальную информацию; отсутствие логических связей в ответе; отсутствие знания терминологии по теме семинара. 0 баллов - студент не дал ответа ни на один вопрос.	
--	--	--	--	--	---	--

4	7	Текущий контроль	Коллоквиум № 2	0,1	5	Коллоквиум № 2 (контроль раздела 3) Коллоквиумы проводятся в течение семестра в устной форме. Обучающиеся отвечают на ряд вопросов по темам пройденных практических занятий по определенному разделу. Вопросы для подготовки к коллоквиуму должны быть выданы не позднее академической недели до даты его проведения. Обучающийся отвечает на вопросы и выполняет задания преподавателя в ходе коллоквиума во время практических занятий. Учебная работа студентов на коллоквиуме оценивается по пятибалльной шкале – «5 баллов», «4 балла», «3 балла», «2 балла» «1 балл». 5 баллов - Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, при ответах выделялось главное, развернутый ответ без принципиальных ошибок; логически выстроенное содержание ответа; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии; полное знание терминологии по данной теме; четкое выделение причинно-следственных связей между основными категориями; умение ответить на вопрос без использования индивидуального письменного конспекта; использование презентационных материалов. 4 балла - Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы; при ответах не всегда выделялось главное, ответы в основном были краткими, но не всегда четкими; практически полное знание терминологии данной темы; использование презентационных материалов. 3 балла - Даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы. 2 балла - Неполный ответ на вопрос; неполное знание терминологии; наличие некоторых существенных ошибок в изложении основных фактов, теорий; неумение провести логические параллели, выводы; неумение выделить причины и	зачет
---	---	------------------	----------------	-----	---	--	-------

					следствия важнейших категорий; неспособность ответить без помощи письменного конспекта; знание основной литературы, рекомендованной к семинару. 1 балл - работа студента проводится с опорой на преподавателя или других студентов; отсутствие прямого ответа на поставленный вопрос либо ответ, содержащий бессистемную, минимальную информацию; отсутствие логических связей в ответе; отсутствие знания терминологии по теме семинара. 0 баллов - студент не дал ответа ни на один вопрос.	
5	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5 Студенту выдается тестовая работа, состоящая из 5-ти заданий, позволяющих оценить сформированность компетенций. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в тестовом задании. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На ответы отводится 2 часа. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_б$, где $R_{тек} = 0,4KM1 + 0,4KM2 + 0,1KM3 + 0,1KM4$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, $R_б$ – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_б$ Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$. Выставление зачета осуществляется по текущему контролю в случае, если рейтинг обучающегося выше 60%. Если текущий рейтинг обучающегося ниже 60%, то студент должен набрать недостающие баллы на экзамене.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: Структуру интегрированных систем управления производством,	++	++	++	++	++

	основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; технологические процессы доменного, прокатного, трубопрокатного производств; принцип работы станков с ЧПУ; структуру и алгоритмы работы некоторых локальных АСУ ТП.					
ПК-2	Умеет: Настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. Читать чертежи и схемы объектов автоматизации.	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: В выборе и согласовании работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования АСУ. В анализе отчетности по эксплуатации гибких производственных 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. Борисов, А. М. Автоматизация типовых технологических процессов [Текст] учеб. пособие для студентов-заоч. А. М. Борисов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 31,[1] с. ил.

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. Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении)"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении)"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бигеев, В.А. Основы металлургического производства. [Электронный ресурс] / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольников, В.М. Салганик. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 616 с. http://e.lanbook.com/book/90165
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Окороков, Б. Н. Автоматизация металлургического производства : учебное пособие / Б. Н. Окороков. — Москва : МИСИС, 1999. — 94 с. — Текст : электронный //

	издательства Лань	Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/117019
--	-------------------	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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	810 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер
Лекции	815 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер