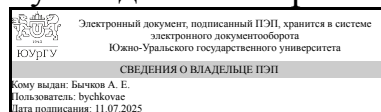


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



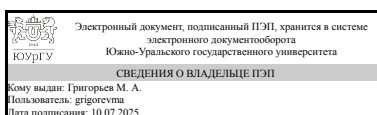
А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Теория автоматического управления
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

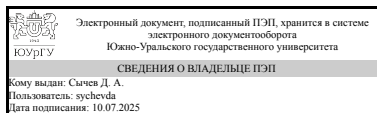
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. А. Сычев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Теория автоматического управления, контроля и прогнозирования на основе нейросетевых алгоритмов" является изучение основных понятий, теоретических основ и методов описания линейных систем автоматического управления, прогнозирования и контроля, а также формирование у обучающихся практических навыков для проведения анализа и синтеза подобных систем. Задачи дисциплины: - сформировать представление об основных понятиях теории автоматического управления и ее назначении для анализа и синтеза систем управления различных объектов; - научить применять основные методы курса при разработке математических моделей объектов и систем управления; - наработать практические навыки анализа систем автоматического управления; - научить осуществлять синтез замкнутых систем управления; - закрепить практические навыки работы с актуальными прикладными программами математического моделирования.

Краткое содержание дисциплины

В курсе "Теория автоматического управления, контроля и прогнозирования на основе нейросетевых алгоритмов" рассматриваются математические основы описания линейных систем автоматического управления: дается понятие типовых динамических звеньев, их переходных, импульсных и передаточных функций, частотных характеристик, рассматриваются структурные схемы и передаточные функции систем регулирования, правила их преобразования, дано понятие устойчивости и критериев устойчивости систем регулирования; рассмотрены основные методы синтеза замкнутых систем автоматического регулирования: последовательная коррекция, коррекция местными обратными связями, синтез многоконтурных систем (подчиненное регулирование, модальное управление), коррекция согласно-параллельными связями, уделено внимание частотным методам синтеза, методам контроля и прогнозирования. В течение семестра студенты выполняют расчетно-графические задания, предполагается проведение письменных опросов по лекционному материалу. Вид промежуточной аттестации - зачет.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования Умеет: Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств Имеет практический опыт: Применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования
ПК-3 Способен участвовать в научно-	Знает: Методы анализа и синтеза систем

исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования Умеет: Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств Имеет практический опыт: Синтеза регуляторов системы автоматического регулирования
---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.02 Электрические машины, 1.О.21 Термодинамика и теплотехника, 1.О.11 Цифровые технологии, 1.О.01 История России, 1.О.10 Физика	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.11 Цифровые технологии	Знает: Основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера., Современные информационные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Умеет: Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации., Использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами., Использования современных информационных технологии, компьютерной техники и прикладных программных средств.
1.О.10 Физика	Знает: Основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики, Фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в

	электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных Умеет: Выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач, Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных Имеет практический опыт: Сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений
1.О.21 Термодинамика и теплотехника	Знает: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Умеет: Системные подходы к решению задач генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях. Имеет практический опыт: Использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий.
1.Ф.02 Электрические машины	Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения, Теоретические предпосылки

	проектирования электрических машин и методы их расчета, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин Умеет: Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями, Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках Имеет практический опыт: Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения
1.О.01 История России	Знает: Законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации., Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. Умеет: Оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия., Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации. Имеет практический опыт: Владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох, Выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Подготовка и оформление расчетно-графического задания «Способы соединения звеньев систем автоматического управления»	20	20
Подготовка к зачету	19,75	19.75
Подготовка и оформление расчетно-графического задания «Устойчивость систем автоматического управления»	20	20
Подготовка и оформление расчетно-графического задания «Процедура коррекции систем автоматического управления»	20	20
Подготовка и оформление расчетно-графического задания «Исследование типовых динамических звеньев»	10	10
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	Управление и регулирование. Математическое описание звеньев и систем регулирования. Типовые динамические звенья и их математическое описание. Структурные схемы	4	2	0	2
2	Логарифмические характеристики соединений звеньев. Оценка качества процессов регулирования. Устойчивость линейных систем	4	2	0	2
3	Последовательная коррекция. Коррекция обратными связями. Методы контроля и прогнозирования на основе нейросетевых алгоритмов	4	2	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Объект регулирования. Основные принципы регулирования. Преимущества замкнутой системы. Уравнения звеньев. Линеаризация. Передаточные функции систем регулирования. Частотные характеристики звеньев и систем регулирования. Элементарные звенья. Звенья первого порядка. Колебательное звено. Основные элементы структурных схем. Правила преобразования структурных схем. Структурные схемы и передаточные функции многозвенных систем регулирования. Относительные единицы	2
2	2	Идея аппроксимации. Аппроксимированные ЛАЧХ последовательно соединенных звеньев. Аппроксимированные ЛАЧХ согласно-параллельного	2

		соединения звеньев. Аппроксимированные ЛАЧХ замкнутой системы. Понятие показателей качества процессов регулирования. Прямые и частотные оценки качества. Желаемые ЛАЧХ системы автоматического управления. Понятие устойчивости. Алгебраический критерий Гурвица. Оценка устойчивости по ЛЧХ. Приближенное определение ЛФЧХ по аппроксимированной ЛАЧХ	
3	3	Последовательная коррекция. Коррекция звеном с отставанием и опережением по фазе. Коррекция интегро-дифференцирующим звеном. Типовые регуляторы. Стандартные настройки. Коррекция обратными связями. Местные обратные связи. Схемы с последовательным включением регуляторов в прямом канале. Схемы с параллельным включением обратных связей. Методы контроля и прогнозирования на основе нейросетевых алгоритмов	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	знакомство с "Матлаб", последовательное соединение звеньев	2
2	2	Построение частотных характеристик звеньев и структур	2
3	3	Коррекция САУ	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка и оформление расчетно-графического задания «Способы соединения звеньев систем автоматического управления»	ЭУМД: [Осн. лит., 4], Гл. 3: §3.1–3.5, с. 35–55; Гл. 5: §5.3–5.4, с. 82–89; Гл. 9: §9.1–9.3, с. 136–147. ЭУМД: [МПРС, 1], Работа №2, с. 14–19. Программное обеспечение [1]; [2].	8	20
Подготовка к зачету	ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 10–124, [Доп. лит., 1], с. 5–360, [Доп. лит., 2], с. 3–44, [Доп. лит., 3], с. 9–261; ЭУМД: [Осн. лит., 4] с 5–174, [Доп. лит., 2], с. 4–224, [Доп. лит., 3], с. 3–245. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2].	8	19,75
Подготовка и оформление расчетно-графического задания «Устойчивость систем автоматического управления»	ЭУМД: [Осн. лит., 4], Гл. 6: §6.1–6.6, с. 93–104; Гл. 11: §11.1–11.3, с. 159–168. ЭУМД: [МПРС, 1], Работа №3, с. 20–25. Программное обеспечение [1]; [2].	8	20
Подготовка и оформление расчетно-графического задания «Процедура коррекции систем автоматического управления»	ЭУМД: [Осн. лит., 4], Гл. 8: §8.1–8.8, с. 117–135. ЭУМД: [МПРС, 1], Работа №4, с. 26–29. Программное обеспечение [1]; [2].	8	20

Подготовка и оформление расчетно-графического задания «Исследование типовых динамических звеньев»	ЭУМД: [Осн. лит., 4], Гл. 5: §5.1–5.7, с. 80–91. ЭУМД: [МПСРС, 1], Работа №1, с. 3–13. Программное обеспечение [1]; [2].	8	10
---	--	---	----

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 - ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №1 (раздел 1)	0,2	5	Расчетно-графическая работа №1 "Исследование типовых динамических звеньев" (контроль раздела 1). Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины (по окончании 5 недели обучения). РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно (все характеристики типовых звеньев построены верно) – 5 баллов - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат (не более 2 ошибок) – 4 балла - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания (неверно выполнены построения частотных или переходных характеристик) – 3 балла - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл - работа не представлена или содержит грубые	зачет

						ошибки – 0 баллов Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	
2	8	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №2 (раздел 2)	0,2	5	Расчетно-графическая работа №2 "Способы соединения звеньев систем автоматического управления" (контроль раздела 2). Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины (по окончании 8 недели обучения). РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно (все характеристики соединений звеньев построены верно) – 5 баллов - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат (не более 2 ошибок) – 4 балла - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания (неверно выполнены построения частотных или переходных характеристик) – 3 балла - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	зачет
3	8	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №3 (раздел 3)	0,2	5	Расчетно-графическая работа №3 "Устойчивость систем автоматического управления" (контроль раздела 3). Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины (по окончании 11 недели обучения). РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая	зачет

					система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно (методы оценки устойчивости применены верно, приведены все необходимые построения) – 5 баллов - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат (не более 2 ошибок) – 4 балла - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания (не приведены дополнительные графические построения при оценке устойчивости) – 3 балла - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	
4	8	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №4 (раздел 3)	0,2	5 Расчетно-графическая работа №4 "Процедура коррекции систем автоматического управления" (контроль раздела 3). Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины (по окончании 13 недели обучения). РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат (не более 2 ошибок) – 4 балла - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран	зачет

						верный – 2 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	
5	8	Текущий контроль	Письменный опрос (раздел 1)	0,2	5	Письменный опрос по темам: управление и регулирование; математическое описание звеньев и систем регулирования (контроль раздела 1). Письменный опрос осуществляется после изучения соответствующего раздела (по окончании 12 недели обучения). Студенту задается 1 вопрос из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	зачет
6	8	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	5	Промежуточная аттестация включает в себя компьютерное тестирование. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время зачета. Тест состоит из 5 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 5.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Во время зачета в аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения зачета студентам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Наименование контролируемой в рамках промежуточной аттестации компетенции "Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности". Промежуточная аттестация предполагает	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	компьютерное тестирование. Тест состоит из 5 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час (60 минут). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На зачете рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольных мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента: $R_{\text{тек}} = 0,2 \cdot \text{KM1} + 0,2 \cdot \text{KM2} + 0,2 \cdot \text{KM3} + 0,2 \cdot \text{KM4} + 0,2 \cdot \text{KM5}$ и промежуточной аттестации (зачет) $R_{\text{па}}$. Рейтинг студента по дисциплине $R_{\text{д}}$ определяется либо по формуле $R_{\text{д}} = 0,6 \cdot R_{\text{тек}} + 0,4 \cdot R_{\text{па}}$ или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: $R_{\text{д}} = R_{\text{тек}}$. Критерии оценивания: зачтено, если рейтинг обучающегося за все мероприятия больше или равен 60 %; не зачтено, если рейтинг обучающегося за все мероприятия менее 60 %	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
УК-1	Знает: Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования	++					++
УК-1	Умеет: Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств	++					++
УК-1	Имеет практический опыт: Применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования	++					++
ПК-3	Знает: Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования				+++		
ПК-3	Умеет: Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств				+++		
ПК-3	Имеет практический опыт: Синтеза регуляторов системы автоматического регулирования				+++		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - СПб.: Профессия, 2004. - 747,[2] с. ил.

б) дополнительная литература:

- 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.

2. Гафиятуллин, Р. Х. Теория автоматического управления Учеб. пособие Р. Х. Гафиятуллин, В. Г. Маурер, В. П. Мацин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 44,[2] с. ил. электрон. версия

3. Теория автоматического управления Учеб. для машиностроит. специальностей вузов В. Н. Брюханов, М. Г. Косов, С. П. Протопопов и др.; Под ред. Ю. М. Соломенцева. - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2000. - 267,[1] с. ил.

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета.
Серия: энергетика
2. Электротехника

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Мацин, В.П. Теория автоматического управления: учебное пособие / В.П. Мацин, А.Н. Горожанкин, Е.В. Белоусов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 36 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Мацин, В.П. Теория автоматического управления: учебное пособие / В.П. Мацин, А.Н. Горожанкин, Е.В. Белоусов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 36 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Мацин, В.П. Теория автоматического управления: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.П. Мацин, А.Н. Горожанкин, Е.В. Белоусов. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 36 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551024&dtype=Fa
4	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Усынин, Ю. С. Теория автоматического управления Текст учеб. пособи вузов по специальности 140604 - "Электропривод и автоматика пром. у и технол. комплексов" Ю. С. Усынин. - Челябинск: Издательский Цент 2010. - 174, [1] с. ил. электрон. версия https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000454381&dtype=Fa

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	526б (1)	Специализированная аудитория, оборудованная компьютерной техникой и стендами, позволяющими выполнять анализ и синтез систем автоматического управления (исследовать типовые соединения звеньев, выполнять оценку устойчивости, проводить процедуру коррекции).