

**УТВЕРЖДАЮ:**  
**Руководитель направления**

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Бычков А. Е. Пользователь: bychkovaa Дата подписания: 30.05.2022	

**А. Е. Бычков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины 1.Ф.06 Теория автоматического управления  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника**

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**

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Григорьев М. А. Пользователь: grigoryevma Дата подписания: 30.05.2022	

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент

**Д. А. Сычев**

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Сычев Д. А. Пользователь: syschevda Дата подписания: 29.05.2022	

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины "Теория автоматического управления" является изучение основных понятий, теоретических основ и методов описания линейных систем автоматического управления, 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" 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. В рамках данного курса практические навыки формируются при выполнении лабораторных работ. 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-исследовательской работе по видам	Знает: Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления;

профессиональной деятельности	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.О.12 Информационные технологии, 1.Ф.08 Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике, 1.Ф.05 Электрические машины, 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.Ф.08 Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике	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.05 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, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета 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, Сформулировать

	<p>требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках, Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения 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, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink</p>
1.О.12 Информационные технологии	<p>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., Сущность процессов, протекающих в энергетических объектах, Современные информационные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии Умеет: Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации., Разрабатывать модели и алгоритмы функционирования энергетических объектов, Использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: Работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами., Работы с программными средствами для анализа протекающих процессов, Использования современных информационных технологий, компьютерной техники и прикладных программных средств</p>
1.О.10 Физика	<p>Знает: 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, Основные методы научно-исследовательской</p>

деятельности методами фундаментальной физики Умеет: 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, 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 Имеет практический опыт: 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, Сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования

#### **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 отчета по лабораторной работе	12	12	

«Способы соединения звеньев систем автоматического управления»		
Выполнение расчетно-графической работы №2 "Способы соединения звеньев систем автоматического управления"	4	4
Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе «Исследование типовых динамических звеньев»	12	12
Подготовка к зачету	25,75	25,75
Выполнение расчетно-графической работы №4 "Процедура коррекции систем автоматического управления"	4	4
Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе «Процедура коррекции систем автоматического управления»	12	12
Выполнение расчетно-графической работы №3 "Устойчивость систем автоматического управления"	4	4
Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе «Устойчивость систем автоматического управления»	12	12
Выполнение расчетно-графической работы №1 "Исследование типовых динамических звеньев"	4	4
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	4	2	0	2
2	Структурные схемы. Логарифмические характеристики соединений звеньев. Оценка качества процессов регулирования	4	2	0	2
3	Устойчивость линейных систем. Последовательная коррекция. Коррекция обратными связями	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	2
2	2	Основные элементы структурных схем. Правила преобразования структурных схем. Структурные схемы и передаточные функции многозвездных систем регулирования. Относительные единицы. Идея аппроксимации. Аппроксимированные ЛАЧХ последовательно соединенных звеньев. Аппроксимированные ЛАЧХ согласно-параллельного соединения звеньев. Аппроксимированные ЛАЧХ замкнутой системы. Понятие показателей качества процессов регулирования. Прямые и частотные оценки качества. Желаемые ЛАЧХ системы автоматического управления	2
3	3	Понятие устойчивости. Алгебраический критерий Гурвица. Оценка	2

	устойчивости по ЛЧХ. Приближенное определение ЛФЧХ по аппроксимированной ЛАЧХ. 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. Наблюдающие устройства. Коррекция согласно-параллельными связями. Регулирование по возмущению	
--	---	--

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование типовых динамических звеньев	2
2	2	Способы соединения звеньев систем автоматического управления	2
3	3	Устойчивость систем автоматического управления. Процедура коррекции систем автоматического управления	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 отчета по лабораторной работе «Способы соединения звеньев систем автоматического управления»	ЭУМД: [Оsn. 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: [МПСРС, 1], Работа №2, с. 14–19. Программное обеспечение [1]; [2].	8	12
Выполнение расчетно-графической работы №2 "Способы соединения звеньев систем автоматического управления"	ЭУМД: [Оsn. 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: [МПСРС, 1], Работа №2, с. 14–19. Программное обеспечение [1]; [2].	8	4
Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе «Исследование типовых динамических звеньев»	ЭУМД: [Оsn. лит., 4], Гл. 5: §5.1–5.7, с. 80–91. ЭУМД: [МПСРС, 1], Работа №1, с. 3–13. Программное обеспечение [1]; [2].	8	12
Подготовка к зачету	ПУМД: [Оsn. лит., 1], с. 10-124, [Доп. лит., 1], с. 5-360, [Доп. лит., 2], с. 3-44, [Доп. лит., 3], с. 9-261; ЭУМД: [Оsn. 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	25,75
Выполнение расчетно-графической работы №4 "Процедура коррекции систем автоматического управления"	ЭУМД: [Оsn. лит., 4], Гл. 8: §8.1–8.8, с. 117–135. ЭУМД: [МПСРС, 1], Работа №4, с. 26–29. Программное обеспечение [1];	8	4

	[2].		
Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе «Процедура коррекции систем автоматического управления»	ЭУМД: [Оsn. лит., 4], Гл. 8: §8.1–8.8, с. 117–135. ЭУМД: [МПСРС, 1], Работа №4, с. 26–29. Программное обеспечение [1]; [2].	8	12
Выполнение расчетно-графической работы №3 "Устойчивость систем автоматического управления"	ЭУМД: [Оsn. лит., 4], Гл. 6: §6.1–6.6, с. 93–104; Гл. 11: §11.1–11.3, с. 159–168. ЭУМД: [МПСРС, 1], Работа №3, с. 20–25. Программное обеспечение [1]; [2].	8	4
Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе «Устойчивость систем автоматического управления»	ЭУМД: [Оsn. лит., 4], Гл. 6: §6.1–6.6, с. 93–104; Гл. 11: §11.1–11.3, с. 159–168. ЭУМД: [МПСРС, 1], Работа №3, с. 20–25. Программное обеспечение [1]; [2].	8	12
Выполнение расчетно-графической работы №1 "Исследование типовых динамических звеньев"	ЭУМД: [Оsn. лит., 4], Гл. 5: §5.1–5.7, с. 80–91. ЭУМД: [МПСРС, 1], Работа №1, с. 3–13. Программное обеспечение [1]; [2].	8	4

## 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- мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Расчетно- графическая работа №1 (раздел 1)	0,1	5	Расчетно-графическая работа №1 "Исследование типовых динамических звеньев" (контроль раздела 1). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделу 1 курса, затем сдает на проверку. 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	зачет

					- 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.		
2	8	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №2 (раздел 2)	0,1	5	<p>Расчетно-графическая работа №2 "Способы соединения звеньев систем автоматического управления" (контроль раздела 2). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделу 2 курса, затем сдает на проверку. Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины (по окончании 8 недели обучения).</p> <p>РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно (все характеристики соединений звеньев построены верно) – 5 баллов</li> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат (не более 2 ошибок) – 4 балла</li> <li>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания (неверно выполнены построения частотных или переходных характеристик) – 3 балла</li> <li>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</li> </ul>	зачет

							- 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.	
3	8	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №3 (раздел 3)	0,1	5	Расчетно-графическая работа №3 "Устойчивость систем автоматического управления" (контроль раздела 3). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделу 3 курса, затем сдает на проверку. 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 система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно (методы оценки устойчивости применены верно, приведены все необходимые построения) – зачет 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	0,1	5	Расчетно-графическая работа №4 "Процедура коррекции систем	зачет	

			работа №4 (раздел 3)		автоматического управления" (контроль раздела 3). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделу 3 курса, затем сдает на проверку. 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 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)	0,1	5 Письменный опрос по темам: управление и регулирование; математическое описание звеньев и систем регулирования; типовые динамические звенья и их математическое описание (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.	зачет

						Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	
6	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №1 (раздел 1)	0,1	5	<p>Лабораторная работа №1 "Исследование типовых динамических звеньев" (контроль раздела 1).</p> <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.</p> <p>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на контрольные вопросы (задаются 2 вопроса).</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров звеньев – 1 балл</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на первый вопрос – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на второй вопрос – 1 балл</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p>	зачет
7	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №2 (раздел 2)	0,1	5	<p>Лабораторная работа №2 "Способы соединения звеньев систем автоматического управления" (контроль раздела 2).</p> <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.</p> <p>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на контрольные вопросы (задаются 2 вопроса).</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики соединений звеньев построены правильно – 1 балл</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на первый вопрос – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на второй вопрос – 1 балл</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p>	зачет
8	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №3 (раздел 3)	0,1	5	<p>Лабораторная работа №3 "Устойчивость систем автоматического управления" (контроль раздела 3).</p> <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.</p> <p>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления,</p>	зачет

						правильность выводов и ответы на контрольные вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки устойчивости систем автоматического управления – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на первый вопрос – 1 балл - правильный ответ на второй вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	
9	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №4 (раздел 3)	0,2	5	Лабораторная работа №4 "Процедура коррекции систем автоматического управления" (контроль раздела 3). Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на контрольные вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики процедуры коррекции систем автоматического управления – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на первый вопрос – 1 балл - правильный ответ на второй вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.	зачет
10	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	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
зачет	<p>Итоговый рейтинг <math>R_d</math> рассчитывается на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> формуле: <math>R_d=R_{тек}</math>, где <math>R_{тек}=0,1*KM1+0,1*KM2+0,1*KM3+0,1*KM4+0,1*KM5+0,1*KM6+0,1*KM7+0,1*KM8+0,1*KM9+0,1*KM10</math> рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Шкала перевода рейтинга: "Зачтено" - <math>R_d=60\dots100\%</math>, "не засчитано" - <math>R_d = 0\dots59\%</math>. Выставление зачета осуществляется по текущему контролю в случае если рейтинг обучающегося выше 60%. Если текущий рейтинг обучающегося ниже 60% студент должен набрать недостающие баллы на зачете. В этом случае рейтинг студента в дисциплине <math>R_d</math> определяется по формуле <math>R_d=0,6*R_{тек}+0,4*R_{па}</math>, где <math>R_{па}</math> - рейтинг промежуточной аттестации.</p>

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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

##### a) 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.
- 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. Не предусмотрено

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Не предусмотрено

## 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. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551024&amp;dtype=F">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551024&amp;dtype=F</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления. [Электронный ресурс] / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2010. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/538">http://e.lanbook.com/book/538</a> .
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шаронов, А.В. Методы функционального анализа в теории систем автоматического управления. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Горная книга, 2005. – 245 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/538">http://e.lanbook.com/book/538</a>
4	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Усынин, Ю. С. Теория автоматического управления Текст учеб. пособия вузов по специальности 140604 - "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" Ю. С. Усынин. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 174, [1] с. ил. электрон. версия <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000454381&amp;dtype=F">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000454381&amp;dtype=F</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
- Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	453 (1)	Специализированная аудитория, оборудованная аудиовизуальным оборудованием, позволяющими вести учебный процесс с использованием мультимедийных технологий.
Лабораторные занятия	5266 (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).