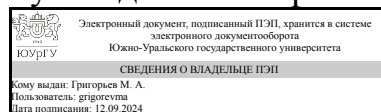


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



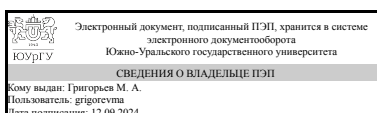
М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.03 Теория автоматизированного управления  
**для направления** 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

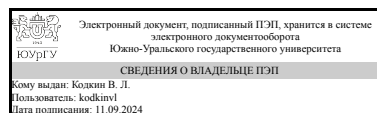
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
д.техн.н., профессор



В. Л. Кодкин

## 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<br>ОП ВО (компетенции)                                                                                                                               | Планируемые результаты<br>обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен осуществлять организованное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении | Знает: Классификацию систем автоматического регулирования; типовые динамические звенья; основные законы регулирования; методы построения систем автоматического регулирования.<br>Умеет: Преобразовывать структурные схемы; определять устойчивость системы; производить наладку системы методами синтеза системы автоматического регулирования.<br>Имеет практический опыт: Разработки и наладки системы автоматического регулирования; анализа работы системы автоматического регулирования. |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.О.07 Электронные устройства и средства автоматизации,<br>Производственная практика (эксплуатационная)<br>(6 семестр) |

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 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                                                   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                                                      |             | Номер семестра                     |
|                                                                                                                      |             | 5                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                                                        | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                                           | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                                                           | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                                           | 16          | 16                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                             | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                                                  | 53,75       | 53,75                              |
| Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе "Процедура коррекции систем автоматического управления"        | 8           | 8                                  |
| Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе "Устойчивость систем автоматического управления"               | 8           | 8                                  |
| Выполнение расчетно-графической работы №3 "Устойчивость систем автоматического управления"                           | 2           | 2                                  |
| Подготовка к зачету                                                                                                  | 13,75       | 13.75                              |
| Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе "Способы соединения звеньев систем автоматического управления" | 8           | 8                                  |
| Выполнение расчетно-графической работы №1 "Исследование типовых динамических звеньев"                                | 2           | 2                                  |
| Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе "Исследование типовых динамических звеньев"                    | 8           | 8                                  |
| Выполнение расчетно-графической работы №4 "Процедура коррекции систем автоматического управления"                    | 2           | 2                                  |
| Выполнение расчетно-графической работы №2 "Способы соединения звеньев систем автоматического управления"             | 2           | 2                                  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                                              | 6,25        | 6,25                               |

|                                          |   |       |
|------------------------------------------|---|-------|
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |
|------------------------------------------|---|-------|

## 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                       | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|--------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|              |                                                        | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1            | Управление и регулирование                             | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 2            | Математическое описание звеньев и систем регулирования | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 3            | Структурные схемы                                      | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 4            | Логарифмические характеристики соединений звеньев      | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 5            | Оценка качества процессов регулирования                | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 6            | Устойчивость линейных систем                           | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 7            | Последовательная коррекция                             | 6                                         | 4 | 2  | 0  |
| 8            | Коррекция обратными связями                            | 6                                         | 4 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия               | Кол-во<br>часов |
|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1           | 1            | Введение. Управление и регулирование-1                                | 2               |
| 2           | 1            | Управление и регулирование-2                                          | 2               |
| 3           | 2            | Математическое описание звеньев и систем регулирования-1              | 2               |
| 4           | 2            | Математическое описание звеньев и систем регулирования-2              | 2               |
| 5           | 3            | Структурные схемы-1                                                   | 2               |
| 6           | 3            | Логарифмические характеристики соединений звеньев Структурные схемы-2 | 2               |
| 7           | 4            | Логарифмические характеристики соединений звеньев-1                   | 2               |
| 8           | 4            | Логарифмические характеристики соединений звеньев-2                   | 2               |
| 9           | 5            | Оценка качества процессов регулирования-1                             | 2               |
| 10          | 5            | Оценка качества процессов регулирования-2                             | 2               |
| 11          | 6            | Устойчивость линейных систем                                          | 2               |
| 12          | 6            | Устойчивость линейных систем-2                                        | 2               |
| 13          | 7            | Последовательная коррекция-1                                          | 2               |
| 14          | 7            | Последовательная коррекция-2                                          | 2               |
| 15          | 8            | Коррекция обратными связями-1                                         | 2               |
| 16          | 8            | Коррекция обратными связями-2                                         | 2               |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| №<br>занятия | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во<br>часов |
|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1            | 1            | Управление и регулирование                                          | 2               |
| 2            | 2            | Математическое описание звеньев и систем регулирования              | 2               |
| 3            | 3            | Структурные схемы                                                   | 2               |
| 4            | 4            | Логарифмические характеристики соединений звеньев                   | 2               |
| 5            | 5            | Оценка качества процессов регулирования                             | 2               |
| 6            | 6            | Устойчивость линейных систем                                        | 2               |

|   |   |                             |   |
|---|---|-----------------------------|---|
| 7 | 7 | Последовательная коррекция  | 2 |
| 8 | 8 | Коррекция обратными связями | 2 |

### 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 и оформление отчета по лабораторной работе "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].                                                                                                                                                                                                                                    | 5       | 8            |
| Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе "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].                                                                                                                                                                                                     | 5       | 8            |
| Выполнение расчетно-графической работы №3 "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].                                                                                                                                                                                                     | 5       | 2            |
| 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]. | 5       | 13,75        |
| Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе "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].                                                                                                                                                                              | 5       | 8            |
| Выполнение расчетно-графической работы №1 "Исследование типовых динамических звеньев"                                | ЭУМД: [Осн. лит., 4], Гл. 5: §5.1–5.7, с. 80–91. ЭУМД: [МПРС, 1], Работа №1, с. 3–13. Программное обеспечение [1]; [2].                                                                                                                                                                                                                                       | 5       | 2            |
| Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе "Исследование типовых динамических звеньев"                    | ЭУМД: [Осн. лит., 4], Гл. 5: §5.1–5.7, с. 80–91. ЭУМД: [МПРС, 1], Работа №1, с. 3–13. Программное обеспечение [1]; [2].                                                                                                                                                                                                                                       | 5       | 8            |
| Выполнение расчетно-графической работы №4 "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].                                                                                                                                                                                                                                    | 5       | 2            |
| Выполнение расчетно-графической работы №2 "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].                                                                                                                                                                              | 5       | 2            |

## 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    | 5        | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа №1 (разделы 1, 2, 3) | 0,1 | 5          | <p>Расчетно-графическая работа №1 "Исследование типовых динамических звеньев" (контроль разделов 1, 2, 3). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделам 1, 2, 3 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно (все характеристики типовых 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> <li>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</li> <li>- работа не представлена или содержит грубые</li> </ul> | зачет            |

|   |   |                  |                                               |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|---|---|------------------|-----------------------------------------------|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                               |     |   | ошибки – 0 баллов<br>Максимальное количество баллов – 5.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа №2 (разделы 4, 5) | 0,1 | 5 | <p>Расчетно-графическая работа №2 "Способы соединения звеньев систем автоматического управления" (контроль разделов 4, 5). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделам 4, 5 курса, затем сдает на проверку.</p> <p>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> <li>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</li> <li>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> | зачет |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа №3 (разделы 6, 7) | 0,1 | 5 | <p>Расчетно-графическая работа №3 "Устойчивость систем автоматического управления" (контроль разделов 6, 7). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделам 6, 7 курса, затем сдает на проверку.</p> <p>Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | зачет |

|   |   |                  |                                               |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
|---|---|------------------|-----------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                               |     | <p>раздела дисциплины (по окончании 11 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 (методы оценки устойчивости применены верно, приведены все необходимые построения) – 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 (не приведены дополнительные графические построения при оценке устойчивости) – 3 балла</li> <li>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</li> <li>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</li> <li>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> |       |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа №4 (разделы 8, 9) | 0,1 | <p>5</p> <p>Расчетно-графическая работа №4 "Процедура коррекции систем автоматического управления" (контроль разделов 8, 9). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделам 8, 9 курса, затем сдает на проверку.</p> <p>Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины (по окончании 13 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | зачет |

|   |   |                  |                                          |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|---|---|------------------|------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                          |     | <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетная и графическая части выполнены 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 – 3 балла</li> <li>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</li> <li>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</li> <li>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> |       |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Письменный опрос (разделы 1, 2)          | 0,1 | <p>5</p> <p>Письменный опрос по темам: управление и регулирование; математическое описание звеньев и систем регулирования (контроль разделов 1, 2).<br/>Письменный опрос осуществляется после изучения соответствующего раздела (по окончании 12 недели обучения).<br/>Студенту задается 1 вопрос из списка контрольных вопросов.<br/>Время, отведенное на опрос -15 минут<br/>Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам.<br/>Частично правильный ответ соответствует 3 баллам.<br/>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.<br/>Максимальное количество баллов – 5.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p>                                                                                                                          | зачет |
| 6 | 5 | Текущий контроль | Лабораторная работа №1 (разделы 1, 2, 3) | 0,1 | <p>5</p> <p>Лабораторная работа №1 "Исследование типовых динамических звеньев" (контроль разделов 1, 2, 3).<br/>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br/>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на контрольные вопросы (задаются 2 вопроса).<br/>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:<br/>- приведены методики оценки параметров звеньев – 1 балл<br/>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл<br/>- оформление работы соответствует</p>                                                                                                                                                                                                          | зачет |

|   |   |                  |                                       |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---|---|------------------|---------------------------------------|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                       |     |   | требованиям – 1 балл<br>- правильный ответ на первый вопрос – 1 балл<br>- правильный ответ на второй вопрос – 1 балл<br>Максимальное количество баллов – 5.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| 7 | 5 | Текущий контроль | Лабораторная работа №2 (разделы 4, 5) | 0,1 | 5 | Лабораторная работа №2 "Способы соединения звеньев систем автоматического управления" (контроль разделов 4, 5).<br>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на контрольные вопросы (задаются 2 вопроса).<br>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:<br>- характеристики соединений звеньев построены правильно – 1 балл<br>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл<br>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл<br>- правильный ответ на первый вопрос – 1 балл<br>- правильный ответ на второй вопрос – 1 балл<br>Максимальное количество баллов – 5.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.      | зачет |
| 8 | 5 | Текущий контроль | Лабораторная работа №3 (разделы 6, 7) | 0,1 | 5 | Лабораторная работа №3 "Устойчивость систем автоматического управления" (контроль разделов 6, 7).<br>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на контрольные вопросы (задаются 2 вопроса).<br>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:<br>- приведены методики оценки устойчивости систем автоматического управления – 1 балл<br>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл<br>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл<br>- правильный ответ на первый вопрос – 1 балл<br>- правильный ответ на второй вопрос – 1 балл<br>Максимальное количество баллов – 5.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1. | зачет |
| 9 | 5 | Текущий          | Лабораторная                          | 0,2 | 5 | Лабораторная работа №4 "Процедура                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | зачет |

|    |   |                          |                             |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|----|---|--------------------------|-----------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |   | контроль                 | работа №4<br>(разделы 8, 9) |   |   | <p>коррекции систем автоматического управления" (контроль разделов 8, 9).<br/>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.<br/>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 процедуры коррекции систем автоматического управления – 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.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p> |       |
| 10 | 5 | Промежуточная аттестация | Зачет                       | - | 5 | <p>Промежуточная аттестация включает в себя компьютерное тестирование. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.</p> <p>Тест состоит из 5 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.<br/>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 5.</p>                                                                                                                                                                                                                           | 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> по формуле: <math>R_d = R_{тек}</math>, где</p> $R_{тек} = 0,1 \cdot KM1 + 0,1 \cdot KM2 + 0,1 \cdot KM3 + 0,1 \cdot KM4 + 0,1 \cdot KM5 + 0,1 \cdot KM6 + 0,1 \cdot KM7 + 0,1 \cdot KM8 + 0,1 \cdot KM9$ <p>рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля, с учетом весового коэффициента. Шкала перевода рейтинга: "Зачтено" - <math>R_d = 60 \dots 100\%</math>, "не зачтено" - <math>R_d = 0 \dots 59\%</math>. Выставление зачета осуществляется по текущему контролю в соответствии с рейтингом обучающегося выше 60%. Если текущий рейтинг обучающегося ниже 60%, студент должен набрать недостающие баллы на зачете. В этом случае рейтинг студента устанавливается равным текущему рейтингу.</p> |

|  |                                                                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | дисциплине $R_d$ определяется по формуле $R_d = 0,6 \cdot R_{тек} + 0,4 \cdot R_{па}$ , где $R_{па}$ - рейтинг промежуточной аттестации. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                            | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|             |                                                                                                                                                                                | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК-1        | Знает: Классификацию систем автоматического регулирования; типовые динамические звенья; основные законы регулирования; методы построения систем автоматического регулирования. | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  |
| ПК-1        | Умеет: Преобразовывать структурные схемы; определять устойчивость системы; производить наладку системы методами синтеза системы автоматического регулирования.                 | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: Разработки и наладки системы автоматического регулирования; анализа работы 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.
- 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

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

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

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Не предусмотрено

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- Не предусмотрено

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид | Наименование | Библиографическое описание |
|---|-----|--------------|----------------------------|
|---|-----|--------------|----------------------------|

|   |                                                          |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | литературы                                               | ресурса в электронной форме                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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=Fa">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551024&amp;dtype=Fa</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">http://e.lanbook.com/book</a>                                                                                                                                                                  |
| 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 Центр 2010. - 174, [1] с. ил. электрон. версия <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000454381&amp;dtype=Fa">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000454381&amp;dtype=Fa</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:

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                                                                                                               |
|----------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               | 453<br>(1)  | Специализированная аудитория, оборудованная аудиовизуальным оборудованием, позволяющими вести учебный процесс с использованием мультимедийных технологий.                                                                                                      |
| Лабораторные занятия | 5266<br>(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). |