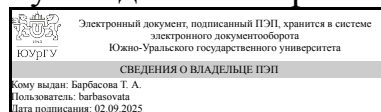


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



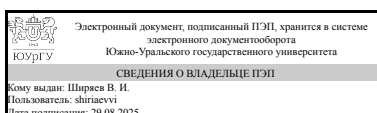
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Теория автоматического управления
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системы автоматического управления

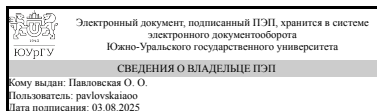
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



В. И. Ширяев

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



О. О. Павловская

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование у будущих специалистов профессиональных знаний и практических навыков по проектированию, исследованию систем управления техническими объектами и технологическими процессами. Задачи курса: научить студентов разбираться в: – принципах работы систем автоматического управления (далее СУ); – общих законах построения СУ различного назначения; – методах создания математических моделей элементов СУ, разработки алгоритмов управления; – методах анализа непрерывных стационарных линейных СУ; – методах синтеза СУ с требуемыми свойствами, используя компьютерные технологии.

Краткое содержание дисциплины

основные понятия ТАУ; математические модели непрерывных линейных объектов и систем; дифференциальные и разностные кусочно-линейные модели нелинейных объектов и систем; анализ установившихся и переходных режимов; методы анализа устойчивости линейных и нелинейных систем (корневые, частотные, алгебраические методы; метод фазовой плоскости, метод гармонической линеаризации, критерий абсолютной устойчивости); методы синтеза линейных детерминированных систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Знает: методы анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием теории автоматического управления Умеет: анализировать задачи управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием теории автоматического управления Имеет практический опыт: анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием теории автоматического управления
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	Знает: как использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности с использованием теории автоматического управления Умеет: использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной

	деятельности с использованием теории автоматического управления Имеет практический опыт: использования фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности с использованием теории автоматического управления
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	Знает: как осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов с использованием теории автоматического управления Умеет: осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов с использованием теории автоматического управления Имеет практический опыт: оценки эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов с использованием теории автоматического управления
ОПК-9 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Знает: как выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств с использованием теории автоматического управления Умеет: выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств с использованием теории автоматического управления Имеет практический опыт: выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств с использованием теории автоматического управления

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.11 Физика, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.17 Теоретическая механика	1.О.24 Проектирование АСУ ТП, 1.О.16 Техничко-экономический анализ проектных решений, 1.О.19 Методология принятия решений и управления в сложных системах, 1.О.20 Моделирование систем управления

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

Дисциплина	Требования
1.О.11 Физика	Знает: основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах Умеет: применять основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах Имеет практический опыт: применения основных законов и методов физики для анализа задач управления в технических системах
1.О.17 Теоретическая механика	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики Имеет практический опыт: анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики
1.О.09.03 Специальные главы математики	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики Имеет практический опыт: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
1.О.09.02 Математический анализ	Знает: методы анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Умеет: анализировать задачи управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Имеет практический опыт: анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч., 183,75 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	360	180	180
Аудиторные занятия:	160	80	80
Лекции (Л)	80	40	40
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	176,25	89,75	86,5
подготовка к конференции	20	0	20
выполнение курсовой работы	25	0	25
оформление отчетов по лабораторным работам	20	20	0
подготовка к практическим занятиям и к выполнению контрольных работ	52,5	52,5	0
подготовка к практическим занятиям	20	0	20
подготовка к дифф. зачету	17,25	17,25	0
подготовка к экзамену	21,5	0	21,5
Консультации и промежуточная аттестация	23,75	10,25	13,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. Введение. Понятия автоматизированного и автоматического управления. Основные понятия и определения линейной ТАУ. Принципы управления. Примеры СУ. Классификация систем управления (СУ).	6	6	0	0
2	Раздел 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ НЕПРЕРЫВНЫХ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ	28	18	6	4
3	Раздел 3. МЕТОДЫ АНАЛИЗА УСТОЙЧИВОСТИ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ	24	10	12	2
4	Раздел 4. КАЧЕСТВО САУ	14	6	6	2
5	Раздел 5. МЕТОД ПЕРЕМЕННЫХ СОСТОЯНИЯ	20	6	6	8
6	Раздел 6. СИНТЕЗ НЕПРЕРЫВНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ	8	6	2	0
7	Раздел 7. НЕЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ. Введение. Статика. Гармоническая линеаризация. Анализ устойчивости. Нелинейные корректирующие устройства. Качество.	60	28	16	16

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
----------	-----------	---	--------------

1	1	Введение. Основные понятия и определения линейной ТАУ.	2
2	1	Классификация СУ	2
3	1	Принципы управления. Примеры СУ	2
4	2	Формы представления моделей элементов и систем.	2
5	2	Линеаризация математических моделей	2
6	2	Типовые и особые звенья СУ: дифференциальные уравнения, передаточные функции и временные характеристики.	2
7	2	Типовые соединения линейных ДЗ	2
8	2	Преобразование структурных схем	2
9	2	Виды передаточных функций системы. Получение временных характеристик СУ	2
10	2	Частотные характеристики звеньев и систем: общие сведения	2
11	2	Частотные характеристики типовых звеньев	2
12	2	Построение ЧХ разомкнутых СУ	2
13	3	Анализ устойчивости СУ: общие сведения. Прямой (корневой) метод анализа устойчивости системы управления	2
14	3	Алгебраические критерии устойчивости	2
15	3	Частотные критерии устойчивости	2
16	3	Построение области устойчивости СУ	2
17	3	Качество СУ: общие сведения. Прямые показатели качества переходного процесса и методы их определения	2
18	4	Косвенные показатели качества СУ	2
19	4	Оценка точности СУ в установившемся режиме	2
20	4	Методы повышения точности САУ	2
21	5	Метод переменных состояния	6
22	6	Синтез непрерывных СУ	6
23	7	Введение в теорию нелинейных СУ	2
24	7	Статика нелинейных систем	2
25	7	Метод гармонической линеаризации: общие сведения	2
26	7	Получение ЭККУ типовых нелинейных элементов	6
27	7	Метод фазового пространства и фазовой плоскости	4
28	7	Анализ симметричных автоколебаний	4
29	7	Критерии Ляпунова и Попова	4
30	7	Нелинейные корректирующие устройства	2
31	7	Качество нелинейных систем	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Получение математических моделей объектов и СУ. Линеаризация математических моделей	2
2	2	Преобразование структурных схем. Запись передаточных функций замкнутой системы.	4
3	3	Получение временных характеристик СУ. Анализ устойчивости СУ по временным характеристикам	2
4	3	Анализ устойчивости СУ по алгебраическому критерию. построение области устойчивости СУ	2
5	3	Построение частотных характеристик СУ	4

6	3	Анализ устойчивости СУ по частотному критерию устойчивости	4
7	4	Оценка качества СУ в установившемся и переходном режимах	6
8	5	Получение векторно-матричных моделей систем.	4
9	5	Анализ управляемости и наблюдаемости систем	2
10	6	Синтез САУ с заданными показателями качества	2
11	7	Статика нелинейных систем. Соединения нелинейных звеньев.	2
12	7	Метод фазового пространства. Метод фазовой плоскости	2
13	7	Метод гармонической линеаризации. ЭККУ: общие сведения. Получение ЭККУ нелинейных элементов	4
14	7	Анализ условий возникновения в нелинейной системе симметричных автоколебаний	2
15	7	Критерий Ляпунова	2
16	7	Критерий абсолютной устойчивости положения равновесия (критерий Попова)	2
17	7	Анализ влияния нелинейностей модели системы на качество ее функционирования	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Получение математической модели СУ. Линеаризация математической модели.	4
2	3	Анализ устойчивости СУ	2
3	4	Анализ качества СУ	2
4	5	Выбор настроечных параметров регулятора	4
5	5	Оценка качества СУ с регулятором	4
6	7	Анализ устойчивости СУ методом фазового пространства	4
7	7	Анализ возможности возникновения в СУ симметричных автоколебаний	6
8	7	Анализ влияния нелинейности на качество управления	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к конференции	все источники	6	20
выполнение курсовой работы	методич. пособие для СРС 1 (С.2-58); методич. пособие для СРС 3 (С.3-86)	6	25
оформление отчетов по лабораторным работам	методическое пособие для СРС 1 (с. 19-90), методическое пособие для СРС 3 (С. 4-57)	5	20
подготовка к практическим занятиям и к выполнению контрольных работ	учебно-методические материалы в электронном виде 1 (С. 12-129), учебно-методические материалы в электронном виде 2 (С. 5-149), учебно-методические материалы в электронном виде 2 (С. 5-149), методическое пособие 4 (С.3-238), учебно-методические материалы в	5	52,5

	электронном виде 2 (С. 5-149), учебно-методические материалы в электронном виде 5 (С. 5-100)		
подготовка к практическим занятиям	метод. пособие для СРС 2 (С. 3-86); учебно-методич. материалы в электронном виде 6 (С.12-110), учебно-методич. материалы в электронном виде 7(С.8-50), учебно-методич. материалы в электронном виде 8 (С.15-185)	6	20
подготовка к дифф. зачету	осн. печ. литература 1 (Глава 2), осн. печ. литература 2 (С. 5-224.), осн. печ. литература 4 (С. 7-410), доп. печ. литература 3 (С. 5-330)	5	17,25
подготовка к экзамену	осн. печ 3 (С.5-503); доп. печ. 2 (С.10-386); доп. печ. 1 (С.6-456)	6	21,5

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	контрольная работа №1 (5 семестр)	0,1	5	Студенту задаются 10 вопросов. Правильный ответ на вопрос соответствует 0,5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 0,2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
2	5	Текущий контроль	контрольная работа №2 (5 семестр)	0,1	5	Студенту задаются 5 вопросов. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается 1 баллом, частично-правильный ответ - 0,5 балла; неправильный ответ - 0 баллов.	зачет
3	5	Текущий контроль	контрольная работа №3 (5 семестр)	0,1	5	Студенту даются 3 задания. Правильный ответ на 1-й вопрос соответствует 2 баллам; частично правильный ответ на 1-й вопрос соответствует 1 баллу; неправильный ответ на 1-й вопрос соответствует 0 баллов. Правильный ответ на 2-й вопрос соответствует 1 баллу; неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Правильный ответ на 3-й вопрос соответствует 2 баллам; частично правильный ответ на 3-й вопрос соответствует 1 баллу; неправильный ответ на 3-й вопрос	зачет

						соответствует 0 баллов.	
4	5	Текущий контроль	контрольная работа №4 (5 семестр)	0,1	5	Студенту даются 3 задания. Правильный ответ на 1-й вопрос соответствует 2 баллам; частично правильный ответ на 1-й вопрос соответствует 1 баллу; неправильный ответ на 1-й вопрос соответствует 0 баллов. Правильный ответ на 2-й вопрос соответствует 2 баллам; частично правильный ответ на 2-й вопрос соответствует 1 баллу; неправильный ответ на 2-й вопрос соответствует 0 баллов. Правильный ответ на 3-й вопрос соответствует 1 баллу; неправильный ответ на 3-й вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
5	5	Текущий контроль	контрольная работа №5 (5 семестр)	0,1	5	Студент письменно отвечает на 2 вопроса. Правильный ответ на 1-й вопрос соответствует 2 баллам; частично правильный ответ соответствует 1 баллу; неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Правильный ответ на 2-й вопрос соответствует 3 баллам; частично правильный ответ соответствует 1 баллу; неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
6	5	Лабораторная работа	лабораторная работа	0,2	5	Лабораторная работа выполняется бригадой по 2 человека, отчет по лабораторной работе оформляется один на бригаду. Оформленный отчет бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
7	5	Текущий контроль	расчетная работа	0,3	5	Задание на курсовую работу выдается в первую неделю после смены расписания. В указанный в задании срок студент сдает преподавателю на	зачет

					проверку пояснительную записку к курсовой работе на 15-30 страницах в отпечатанном виде, содержащую: техническое задание, описание разработки и соответствующие иллюстрации. В процессе проверки пояснительной записки проверяется: соответствие работы заданию; качество материала пояснительной записки; соответствие работы требованиям к оформлению. Работа, не соответствующая заданию не оценивается. Показатели оценивания качества пояснительной записки: 2 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; 1 балл – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями; 0,5 балла – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры; в работе нет выводов либо они носят декларативный характер. Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает	
--	--	--	--	--	---	--

						исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки	
8	5	Промежуточная аттестация	зачетная работа	-	5	Студенту выдается тестовая работа, состоящая из 5-ти заданий, позволяющих оценить сформированность компетенций. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в тестовом задании. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На ответы отводится 2 часа. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку.	зачет
9	6	Текущий контроль	контрольная работа №1 (6 семестр)	0,15	5	Студенту задаются 2 вопроса. Правильный ответ на 1-й вопрос соответствует 2 баллам; частично правильный ответ - 1 балл; неправильный ответ - 0 баллов.. Правильный ответ на 2-й вопрос соответствует 3 баллам; частично правильный ответ - 1,5 балла; неправильный ответ - 0 баллов.	экзамен
10	6	Текущий контроль	контрольная работа №2 (6 семестр)	0,15	5	Студенту выдается 1 задание расчетного характера. Правильное получение математической модели системы соответствует 1 баллу; неправильное - 0 баллов. Правильное выделение на ФП областей с разными типами ФТ с правильными уравнениями изоклин для каждой области соответствует 2 баллам; частично правильный ответ - 1 балл; неправильный ответ - 0 баллов. Правильное построение фазового портрета системы -соответствует 2 баллам; частично правильный ответ - 1 балл; неправильный ответ - 0 баллов. Правильный вывод об устойчивости СУ соответствует 1 баллу; неправильный - 0 баллов.	экзамен
11	6	Текущий контроль	контрольная работа №3 (6 семестр)	0,15	5	Студенту выдается 1 задание расчетного характера. Правильное построение графика выходного сигнала НЭ соответствует 1 баллу; неправильное - 0 баллов. Правильное	экзамен

						формирование расчетного выражения для ЭККУ соответствует 2 баллам; частично правильный ответ - 1 балл; неправильный ответ - 0 баллов. Правильное выражение ЭККУ соответствует 2 баллам; частично правильный ответ - 1 балл; неправильный ответ - 0 баллов.	
12	6	Текущий контроль	контрольная работа №4 (6 семестр)	0,15	5	Студенту выдается 2 задания расчетного характера. Правильный ответ на 1-е задание соответствует 3 баллам; частично правильный ответ - 2 балла; неправильный ответ - 0 баллов. Правильный ответ на 2-е задание соответствует 2 баллам; частично правильный ответ - 1 баллу; неправильный ответ - 0 баллов.	экзамен
13	6	Текущий контроль	доклад	0,2	5	Критерии оценивания доклада: полнота изложения – 2 балла; \- свобода владения материалом (свободный доклад) - 2 балла; \- качество ответов на вопросы слушателей – 1 балл.	экзамен
14	6	Курсовая работа/проект	курсовая работа	-	5	Техническое задание выдается в первую неделю после смены расписания, в указанный в техническом задании срок студент сдает преподавателю на проверку пояснительную записку к курсовой работе на 15-30 страницах в отпечатанном виде, содержащую: техническое задание, описание разработки и соответствующие иллюстрации. В процессе проверки пояснительной записки проверяется: соответствие работы техническому заданию; правильность проведенных расчетов и выводов; соответствие работы требованиям к оформлению. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В указанный в задании к курсовой работе срок проводится защита КР. На защите студент отвечает на вопросы преподавателя. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие техническому заданию: 4 балла – полное соответствие техническому заданию 0 баллов – несоответствие	курсовые работы

					техническому заданию – Качество пояснительной записки: 3 балл – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки		
15	6	Промежуточная аттестация	экзаменационная работа	-	5	Студенту выдается экзаменационная работа, состоящая из 4-ти заданий (1; 2а; 2б;2в). Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в тестовом задании.	экзамен

						Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
16	6	Лабораторная работа	лабораторная работа	0,2	5	Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом, результаты выполнения лабораторной работы оформляется в виде отчета, который сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине может формироваться только по результатам текущего контроля. Студент может повысить рейтинг за счет прохождения контрольного мероприятия промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	На мероприятии по защите курсовой работы происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по результатам выполнения курсовой работы. Критерии оценивания. Отлично: величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100%. Хорошо: величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84%. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %. Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 0...59 %.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине может формироваться только по результатам	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	текущего контроля. Студент может повысить рейтинг за счет прохождения контрольного мероприятия промежуточной аттестации.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ОПК-1	Знает: методы анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием теории автоматического управления	+		+			+		++					+	+	+	
ОПК-1	Умеет: анализировать задачи управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием теории автоматического управления	+		+			+		++					+	+	+	
ОПК-1	Имеет практический опыт: анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием теории автоматического управления			+			+		+					+	+	+	+
ОПК-3	Знает: как использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности с использованием теории автоматического управления	+	+	+			+		+++				+	+	+	+	
ОПК-3	Умеет: использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности с использованием теории автоматического управления	+	+	+			+		+++				+	+	+	+	
ОПК-3	Имеет практический опыт: использования фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности с использованием теории автоматического управления			+			+++						+	+	+	+	+
ОПК-4	Знает: как осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов с использованием теории автоматического управления				+++			+			+	+			+	+	
ОПК-4	Умеет: осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов с использованием теории автоматического управления				+++			+			+	+			+	+	
ОПК-4	Имеет практический опыт: оценки эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов с использованием теории автоматического управления						+++								+	+	+
ОПК-9	Знает: как выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных				+++			+			+	+			+	+	

220100 "Систем. анализ и упр." Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - М.:
Машиностроение, 2008. - 336 с. ил. 1 электрон. опт. диск

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Павловская О.О. Теория автоматического управления. – Ч.1. Линейные системы. Учебное пособие. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2020. – 60 с.
2. Теория автоматического управления: учебное пособие к лабораторным и курсовым работам / О.О. Павловская, И.В. Чернецкая. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 93 с.
3. Павловская, О.О. Теория автоматического управления. Часть 2: нелинейные системы: учебное пособие. – Павловская, О. О. Теория автоматического управления [Текст] Ч. 2 Нелинейные системы учеб. пособие по специальности 160403 "Системы упр. летат. аппаратами" и др. специальностям О. О. Павловская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 89, [1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Павловская О.О. Теория автоматического управления. – Ч.1. Линейные системы. Учебное пособие. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2020. – 60 с.
2. Теория автоматического управления: учебное пособие к лабораторным и курсовым работам / О.О. Павловская, И.В. Чернецкая. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 93 с.
3. Павловская, О.О. Теория автоматического управления. Часть 2: нелинейные системы: учебное пособие. – Павловская, О. О. Теория автоматического управления [Текст] Ч. 2 Нелинейные системы учеб. пособие по специальности 160403 "Системы упр. летат. аппаратами" и др. специальностям О. О. Павловская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 89, [1] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Ким, Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы. [Электронный ресурс] / Д.П. Ким, Н.Д. Дмитриева. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2007. — 168 с. http://e.lanbook.com/book/49080
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Емельянов, В.Ю. Основы теории управления: практикум. [Электронный ресурс] / В.Ю. Емельянов, А.Ю. Захаров, Е.А. Курилова, О.А. Мишина. — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. — 152 с. http://e.lanbook.com/book/75159
3	Методические пособия для	ЭБС издательства	Ким, Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и

	самостоятельной работы студента	Лань	адаптивные системы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 328 с. http://e.lanbook.com/book/49085
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Гаврилов, А.Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы): учебное пособие. [Электронный ресурс] / А.Н. Гаврилов, Ю.П. Барметов, А.А. Хвостов. — Электрон. дан. — Воронеж: ВГУИТ, 2016. http://e.lanbook.com/book/76258
5	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Григорьев, В.В. Анализ систем автоматического управления. [Электронный ресурс] / В.В. Григорьев, Г.В. Лукьянова, К.А. Сергеев. — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2009. — 105 с. http://e.lanbook.com/book/40733
6	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Галицков, С.Я. Расчет переходных процессов в нелинейных системах методом припасовывания. [Электронный ресурс] / С.Я. Галицков, А.П. Масляницын. — Электрон. дан. — Самара: СГАСУ, 2014. — 116 с. http://e.lanbook.com/book/73892
7	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Журомский, В.М. Нелинейные системы автоматического управления. Метод гармонического баланса. Инженерно-физические основы: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2012. — 56 с. http://e.lanbook.com/book/75709
8	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Колесников, А.А. Новые нелинейные методы управления полетом. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2013. — 196 с. http://e.lanbook.com/book/49103

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	646 (36)	ПЭВМ, проектор, экран для проектора
Лабораторные занятия	629 (36)	Виртуальный лабораторный стенд, реализованный на персональном компьютере (10 рабочих мест), плазменная панель