

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2026 13:17:56
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba897187b501d653

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА - ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО
ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« _____ » _____ 20 _____ г.

Шифр дисциплины: 2022.26.05.07.0302 . Б1.О.26
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Теория автоматического управления

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2022

(год утверждения)

Составлена _____ кафедрой _____
(должность) (сокращенное наименование кафедры)
_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)
К.Т.Н. доцентом Т.В. Гоненко

_____ Т.В. Гоненко _____ 20 ____ Г
(подпись) (И.О. Фамилия) « ____ » ____ .
число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электрооборудования

(наименование кафедры полностью)

от « ____ » 20 ____ г., Протокол № ____
число месяц год

Зав. кафедрой _____ ЭТ и ЭО _____ А.А. Руппель
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ д.т.н., профессор _____ В.И. Клеутин
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____ И.Д. Скоробогатова
(подпись) (И.О. Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является формирование у студентов прочной теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с получением математического описания, моделированием, анализом, проектированием, испытаниями и эксплуатацией современных систем управления.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Универсальные компетенции (УК): дисциплина не формирует универсальные компетенции

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ОПК-2	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности; ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью;	Знать: Принципы построения, функционирования и тенденции развития судовых систем автоматического управления; Методы анализа и синтеза линейных и нелинейных систем автоматического управления;
ОПК-4	Способен адаптироваться к изменяющимся условиям судовой деятельности, устанавливая приоритеты для достижения цели с учетом ограничения времени	ОПК-4.1. Знает порядок установления целей проекта, определения приоритетов; ОПК-4.2. Умеет устанавливать приоритеты профессиональной деятельности, адаптировать их к конкретным видам деятельности и проектам; ОПК-4.3. Владеет методами управления людьми в сложных, критических и экстремальных условиях;	Уметь: выбирать типы регуляторов, обеспечивающих заданные свойства судовых автоматизированных систем;

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-11	Способен осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами	ПК-11.1. Умеет осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой; ПК-11.2. Умеет осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления вспомогательными механизмами;	Знать: влияние параметров и структуры системы автоматического управления на её статические и динамические свойства;
-------	---	---	---

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС): дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации.

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК): дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках	обязательной	части
	(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)	

основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения*:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов				Всего з.е.		Курс 3						Курс 4								
						По з.е.	По плану	в том числе				Семестр 6						Семестр 7								
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.
7		6	7			252	252	87	129	36	7	7	16	16		4	72		3	14	14	14	9	57	36	4
в том числе тренажерная подготовка:																										

Для заочной формы обучения*:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов				Всего з.е.		Курс 4						Курс 5								
						По з.е.	По плану	в том числе				Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.	
Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт																						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР	По з.е.	По плану	Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.
5		4	5			252	252	36	198	18	7	7	4	6		4	94		3	4	4	6	8	104	18	4
в том числе тренажерная подготовка:																										

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС							
		Лек		Лаб		Пр		СРС	
		О	З	О	З	О	З	О	З
6 семестр очного (4 курс заочного) обучения									
1	Введение	2						18	6
2	Общая характеристика математического описания САУ и принципы построения САУ	6	2	6	2			18	30
3	Характеристики звеньев и систем. Структурный анализ САУ	4	1	6	2			18	30
4	Устойчивость линейных САУ	4	1	4	2			18	28
	Итого	16	4	16	6			72	94
7 семестр очного (5 курс заочного) обучения									
5	Качество процесса управления и методы улучшения переходных процессов	2	2	8	2	6	2	4	11
6	Нелинейные САУ	2	2	6	2	4	2	5	11
7	Дискретные САУ	2	1			4	2	4	10
8	Оптимальные системы управления	2	1					5	10
9	Адаптивные САУ	4	1					4	11
10	Интеллектуальные системы управления	2	1					5	11
	Курсовой проект							30	40
	Итого	14	4	14	4	14	6	57	104
ИТОГО		30	8	30	10	14	6	129	198

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

6 семестр очного (4 курс заочного) обучения

Раздел 1. Введение

Назначение дисциплины «Теория автоматического управления». Краткий исторический обзор развития автоматики, в том числе и судовой.

Раздел 2. Общая характеристика математического описания САУ и принципы построения САУ

Основные определения и терминология. Понятия о кибернетике и синергетике. Основные способы математического описания САУ. Линеаризация нелинейных уравнений. Методы решения линейных (линеаризованных) дифференциальных уравнений. Управление по возмущению, отклонению регулируемой величины,

комбинированные. Алгоритмы функционирования и законы управления. Статически и астатические САУ. Классификация САУ.

Раздел 3. Характеристики звеньев и систем. Структурный анализ САУ

Типовые воздействия, передаточные функции. Временные и частотные характеристики. Свойство АФЧХ. Типовые динамические звенья. Статические дифференцирующие, интегрирующие, специфические звенья. Преобразования структурных схем, передаточные функции замкнутых САУ.

Раздел 4. Устойчивость линейных систем

Понятие об устойчивости систем управления. Критерии устойчивости алгебраические и частотные. Логарифмический критерий. Построение областей устойчивости.

7 семестр очного (5 курс заочного) обучения

Раздел 5. Качество процесса управления и методы улучшения переходных процессов

Точность воспроизведения при типовых воздействиях. Оценка качества переходного процесса при ступенчатом и гармоническом воздействиях. Запас устойчивости переходных процессов. Корневые методы оценки качества, диаграмма Вышнеградского. Интегральные методы оценки качества. Корректирующие средства, последовательные и параллельные. Обратные связи жесткие и гибкие. Понятие о синтезе корректирующих устройств.

Раздел 6. Нелинейные САУ

Типовые нелинейные характеристики. Особенности и явления, возникающие в судовых нелинейных САУ. Их влияние на эксплуатацию систем. Методы анализа нелинейных САУ, метод фазовой плоскости, метод гармонической линеаризации. Определение наличия автоколебаний.

Раздел 7. Дискретные САУ

Способы квантования сигналов, релейные, импульсные и цифровые САУ. Особенности анализа их работы.

Раздел 8. Оптимальные системы управления

Основные задачи оптимизации, поиски локальных и глобальных экстремумов. Многоэкстремальные и многокритериальные задачи оптимизации и методы их решения.

Раздел 9. Адаптивные САУ

Определение и классификация адаптивных систем. Структура адаптивных САУ и систем адаптации. Адаптивные системы с эталонной моделью. Адаптивные системы с искусственным интеллектом.

Раздел 10. Интеллектуальные системы управления

Отличие интеллектуальных СУ – системная обработка знаний и формирование алгоритма управления в зависимости от результатов эксплуатации САУ, либо на основе формализованных знаний оператора (экспертные системы, нечеткая логика), либо

свойственные человеку методы обучения (искусственные нейронные сети и генетические алгоритмы).

4.3 Содержание лабораторных работ

Раздел (тема) дисциплины	Наименование лабораторных работ
6 семестр очного (4 курс заочного) обучения	
Общая характеристика математического описания САУ и принципы построения САУ	Знакомство с системой Simulink Создание модели Simulink
Характеристики звеньев и систем. Структурный анализ САУ	Исследование звеньев
Устойчивость линейных систем	Исследование следящей системы управления.
7 семестр очного (5 курс заочного) обучения	
Качество процесса управления и методы улучшения переходных процессов	Исследование системы стабилизации угловой скорости турбогенератора
Качество процесса управления и методы улучшения переходных процессов	Исследование системы автоматической стабилизации напряжения синхронного генератора
Качество процесса управления и методы улучшения переходных процессов	Исследование системы автоматического регулирования угловой скорости двигателя внутреннего сгорания (дизеля)
Нелинейные САУ	Исследование нелинейной системы автоматического регулирования (САР)
Нелинейные САУ	Исследование нелинейных систем методом фазовой плоскости

4.4 Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
Качество процесса управления и методы улучшения переходных процессов	Методы оценки качества регулирования линейных систем
Качество процесса управления и методы улучшения переходных процессов	Синтез корректирующих устройств по логарифмическим амплитудно-частотным характеристикам
Нелинейные САУ	Исследование устойчивости и автоколебаний нелинейных систем методом фазовой плоскости
Нелинейные САУ	Исследование устойчивости нелинейных систем
Дискретные САУ	Построение математических моделей, анализ устойчивости дискретных и импульсных САУ
Дискретные САУ	Анализ качества управления дискретными и импульсными САУ

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6 Курсовой проект

Структура курсового проекта	Объем графической и текстовой части	
	страниц	часов
Введение	2	1
Устройство и принцип действия системы стабилизации частоты вращения двигателя	2-3	2
Исследование системы стабилизации частоты вращения двигателя без корректирующего звена	8-9	8
Исследование системы стабилизации частоты вращения двигателя с введением корректирующего звена	8-9	8
Проверка расчётов устойчивости системы в программной среде Simulink	7-9	7
Заключение	2	1
Список использованной литературы	1	1
Оформление графической части проекта		5
Итого	30-35	33

4.7 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.8 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов	
	О	З
Раздел 2. Общая характеристика математического описания САУ и принципы построения САУ	2	1
Раздел 3. Характеристики звеньев и систем. Структурный анализ САУ	4	1
Раздел 4. Устойчивость линейных САУ	4	1
Раздел 5. Качество процесса управления и методы улучшения переходных процессов	2	1
Раздел 6. Нелинейные САУ	2	1
Раздел 9. Адаптивные САУ	2	1
Итого	16	6

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения преддипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ОПК-2

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Что такое объект регулирования и какие переменные характеризуют его состояние?

ОПК-4

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Назовите основные элементы структурной схемы.

ПК-11

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Поясните процедуру нормирования структурной схемы. Чем отличаются свободно нормируемые звенья от зависимо нормируемых?

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине (ОПК-2; ОПК-4; ПК-11)

6 семестр очного (4 курс заочного) обучения

1. Задачи теории автоматического управления
2. Структурные преобразования
3. Дифференциальное уравнение системы
4. Преобразование Лапласа
5. Передаточная функция
6. Основные передаточные функции САР
7. Решения уравнений движения системы
8. Разомкнутая и замкнутая системы
9. Типовые воздействия
10. Временные характеристики
11. Частотные характеристики
12. Логарифмические частотные характеристики
13. Признаки устойчивости
14. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица
15. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Рауса
16. Классификация систем управления
17. Классификация объектов управления
18. Фундаментальные принципы управления
19. Типовые динамические звенья
20. Критерий Михайлова (первая форма)
21. Критерий Михайлова (вторая форма)

22. Критерий Найквиста (в обычном виде)
23. Критерий Найквиста (в логарифмическом виде)
24. Метод D-разбиения
25. Запасы устойчивости (по ЛЧХ)
26. Запасы устойчивости (по АФЧХ)

7 семестр очного (5 курс заочного) обучения

1. Прямые показатели качества
2. Корневые показатели качества
3. Частотные показатели качества
4. Интегральные показатели качества
5. Статизм. Коэффициенты ошибок
6. Свойства объектов управления
7. Регуляторы и законы регулирования
8. Линеаризация нелинейных объектов
9. Системы регулирования с запаздыванием
10. Переходный процесс. Показатели качества переходного процесса.
11. Построение переходного процесса по вещественной частотной характеристике.
12. Особенности нелинейных систем. Типовые нелинейные характеристики.
13. Установившиеся режимы в нелинейных системах. Особые точки и особые линии.
14. Абсолютная устойчивость нелинейных систем.
15. Метод фазовой плоскости.
16. Анализ периодических режимов методом точечных преобразований.
17. Исследование релейных систем методом припасовывания.
18. Второй (прямой) метод Ляпунова. Функции Ляпунова.
19. Асимптотическая и неасимптотическая устойчивость. Теоремы Ляпунова об устойчивости и неустойчивости.
20. Примеры выбора функций Ляпунова, исследование устойчивости нелинейных систем.
21. Критерий В.М. Попова.
22. Гармоническая линеаризация.
23. Классификация дискретных элементов, квантование сигналов, способ формирования импульсов. Основные характеристики импульсного элемента.
24. Математическое описание дискретных и импульсных систем. Стационарные импульсные системы.
25. Стандартное представление процесса амплитудной импульсной модуляции.
26. Применение преобразования Лапласа. Представления изображения модулированного сигнала.
27. Применение дискретного преобразования Лапласа и z-преобразования к исследованию импульсных систем. Передаточные функции импульсных систем.
28. Собственное и вынужденное движения импульсной системы, переходные процессы импульсных систем автоматического управления. Реакция системы.
29. Качество и точность импульсных систем, коэффициенты ошибок.
30. Частотные характеристики импульсной системы и частотные методы анализа.
31. Коррекция импульсных систем. Синтез систем.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен и дифференцированный зачет, которые проводятся в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

1. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489509> (дата обращения: 18.07.2022).
2. Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06483-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489520> (дата обращения: 18.07.2022).
3. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00799-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491122> (дата обращения: 18.07.2022).
4. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00975-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491183> (дата обращения: 18.07.2022).
5. Жмудь, В. А. Теория автоматического управления. Замкнутые системы : учебное пособие для вузов / В. А. Жмудь. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05119-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492766> (дата обращения: 18.07.2022).
6. Кошкин, Ю. Н. Основы теории автоматического управления : учебное пособие [для студентов электротехн. спец. вузов, изучающих курс ТАУ] / Кошкин Юрий Николаевич, Кузнецов Борис Зосимович ; Ю. Н. Кошкин, Б. З. Кузнецов. - Новосибирск : НГАВТ, 2009. - 241 с. Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru:82/cgi-bin/cgi.exe/cgi.exe>

7. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления: учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. - 3-е изд. доп. и перераб. – СПб.: Лань, 2010. – 224 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/538/>

6.2 Дополнительная учебная литература

1. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы. Задачник : учебное пособие для вузов / Д. П. Ким, Н. Д. Дмитриева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8603-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491184> (дата обращения: 18.07.2022).
2. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. Задачник : учебное пособие для вузов / Д. П. Ким. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 331 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01459-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491186> (дата обращения: 18.07.2022).
3. Основы автоматики и теории управления техническими системами [Текст] : метод. указания и задания на расчетно-графические работы / А. Е. Стукалов. - Омск : ОИВТ, 2010. - 37 с.
4. Рыбалев, А. Н. Теория автоматического управления. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Н. Рыбалев, В. И. Усенко, В. Л. Русинов. — Благовещенск : АмГУ, 2018. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156462> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Теория автоматического управления: Практикум : учебное пособие / составители В. А. Целищев, М. Ю. Смоленцев. — Иркутск : ИрГУПС, 2021. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200132> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Периодические издания

1. Электротехника: 21И. Электрические машины и трансформаторы [Текст]: рефератив. журнал/ РАН, ВИНТИ. – М.: ВИНТИ РАН, 1975. – Выходит ежемесячно. - ISSN 0203-5251

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. MS Excel. Математические вычисления

2. Matlab. Построение структурных схем и характеристик

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

4.25	Теория автоматического управления	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лабораторный стенд «Пион-5», Стенд «Транзисторный усилитель», стенд УЛИСПТ-2А, осциллограф, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102, милливольтметр ВЗ-38 А, лабораторный стенд «Типовые динамические звенья», лабораторный стенд «Промышленные датчики», учебная парта не менее - 4 шт., стул не менее - 20 шт., экран для проектора - 1 шт	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Лаборатория теории автоматического управления для проведения занятий семинарского типа: лабораторный стенд «Пион-5», Стенд «Транзисторный усилитель», стенд УЛИСПТ-2А, осциллограф, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102, милливольтметр ВЗ-38 А, лабораторный стенд «Типовые динамические звенья», лабораторный стенд «Промышленные датчики», учебная парта не менее - 4 шт., стул не менее - 20 шт., экран для проектора - 1 шт	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Учебная аудитория для проведения для курсового проектирования (выполнения курсовых работ): операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, , КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт.,	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2

		стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	
		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, , КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: лабораторный стенд «Пион-5», Стенд «Транзисторный усилитель», стенд УЛИСПТ-2А, осциллограф, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102, милливольтметр ВЗ-38 А, лабораторный стенд «Типовые динамические звенья», лабораторный стенд «Промышленные датчики», учебная парта не менее - 4 шт., стул не менее - 20 шт., экран для проектора - 1 шт	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2