Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации производственных процессов

Кафедра электромеханики им. А. Б. Зеленова

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по
учебной работе
_____ Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория автоматического управления
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код, наименование направления)

Электрические машины и аппараты. Беспилотная техника
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Теория автоматического управления» является формирование комплексного представления о решении теоретических и практических задач в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытанием и эксплуатацией систем автоматического управления.

Задачи изучения дисциплины:

– изучение принципов построения систем автоматического управления;

– изучение протекания процессов в системах автоматического управления;

– освоение методов изучения процессов в системах автоматического управления;

– изучение методов коррекции и синтеза дискретных и непрерывных систем автоматического управления;

– освоение методов изучения и проектирования нелинейных систем автоматического управления.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-4) и профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть Блока I, формируемую участниками образовательных отношений подготовки студентов по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрические машины и аппараты. Беспилотная техника»).

Дисциплина реализуется кафедрой электромеханики им. А.Б. Зеленова. Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехника».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Моделирование электромеханических систем», «Основы беспилотной техники», «Эксплуатационно-технологическая (производственная) практика», выпускная квалификационная работа.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с обеспечением жизни, здоровья и работоспособности во время работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 4,5 зачетных единицы, 162 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) и лабораторные (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ак.ч.).

Для заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 ак.ч.), практические (2 ак.ч.) и лабораторные (4 ак.ч.) занятия, и самостоятельная работа студента (150 ак.ч.).

Дисциплина изучается на очной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре, а на заочной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Охрана труда и производственная безопасность» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает теоретические основы электротехники, основы энергетики принципы работы и характеристики электрических машин различных типов. ОПК-4.2. Умеет применять метод анализа, моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока, режимов работы трансформаторов, электрических машин. ОПК-4.3. Владеет навыками расчета и анализа электрических цепей, объектов энергетики, режимов работы электрических машин разных типов
Способен: – использовать методы анализа, расчета и моделирования электромеханических преобразователей энергии, электромеханических систем и их элементов-	ПК-1	ПК-1.1. Демонстрирует знание основных характеристик, принципов действия и режимов работы электромеханических и электромагнитных преобразователей энергии, электромеханических систем и их элементов. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, проектирует электромеханические и электромагнитные преобразователи энергии, электромеханические системы и их элементы. Применяет знания теории автоматического управления. ПК-1.2. Анализирует технические характеристики современных электрических машин и трансформаторов, электрических и электронных аппаратов, а также систем на их основе. Обосновывает выбор проектного решения, демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации, проводит технико-экономические расчеты. Разрабатывает системы электрического привода с применением методов автоматического управления.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4,5 зачётных единицы, 162 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		6
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект		
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	108
Подготовка к лекциям	18	18
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (индивидуальное задание)		
Домашнее задание	36	36
Подготовка к контрольной работе		
Подготовка к коллоквиуму		
Аналитический информационный поиск	6	6
Работа в библиотеке	4	4
Подготовка к экзамену	4	4
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	162	162
з.е.	4,5	4,5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 8 тем:

– тема 1 (Основные термины и понятия теории автоматического управления);

– тема 2 (Математическое описание автоматических систем);

– тема 3 (Временные и частотные характеристики динамических звеньев);

– тема 4 (Алгебра передаточных функций и правила преобразования структурных схем);

– тема 5 (Критерии устойчивости линейных систем автоматического управления);

– тема 6 (Анализ качества линейных автоматических систем управления);

– тема 7(Синтез линейных систем автоматического регулирования);

– тема 8(Оптимизация простых контуров регулирования).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Основные термины и понятия теории автоматического управления.	Классификация автоматических систем. Задачи теории автоматического управления.	2	Объект управления. Виды задающих и управляющих воздействий.	2	Вступительное занятие. Техника безопасности при проведении лабораторных работ в ауд. 319 главного корпуса.	2
2	Математическое описание автоматических систем	Математическое описание автоматических систем. Примеры составления математических моделей простых динамических звеньев.	2	Составление функциональной и структурной схемы ДПТ с НВ.	2	Моделирование типовых воздействий в пакете Simulink программы Matlab.	2
3	Временные и частотные характеристики динамических звеньев.	Переходная и импульсная переходная временные характеристики и средства их получения.	2	Пропорциональное и интегрирующее звенья	2	Методика снятия переходных и частотных характеристик линейных динамических звеньев.	2
4	Алгебра передаточных функций и правила преобразования структурных схем.	Передаточные функции различных соединений звеньев. Типичные соединения динамических звеньев. Классификация обратных связей.	2	Передаточная функция эквивалентного соединения динамических звеньев.	2	Определение параметров типовых динамических звеньев по переходным характеристикам.	2

5	Критерии устойчивости линейных систем автоматического управления.	Определение устойчивости САУ по алгебраическим критериям Раусса и Гурвица Определение устойчивости САУ по частотным критериям Найквиста и Михайлова.	2	Алгебраические критерии Рауса и Гурвица. Частотные критерии Найквиста, Михайлова.	2	ЛАЧХ и АФЧХ системы автоматического управления	2
6	Анализ качества линейных автоматических систем управления.	Показатели качества работы системы в установившемся режиме Показатели качества работы в переходном режиме.	2	Расчет коэффициентов ошибок в САУ. Астатизм.	2	Исследование влияния постоянных на показатели качества работы САУ	2
7	Синтез линейных систем автоматического регулирования.	Виды корректирующих устройств (КУ)	2	Параллельная коррекция САУ	2	Системы с последовательной коррекцией	6
8	Оптимизация простых контуров регулирования.	Модульный и симметричный оптимумы. Настройка регулятора тока на модульный оптимум	2	ПИ-регулятор2	2	Получение располагаемой и желаемой ЛАЧХ	2
		Настройка регулятора скорости на модульный и симметричный оптимумы. Настройка регулятора положения	2	П-регулятор Линейный регулятор	2	Моделирование контура скорости Моделирование контура положения	2
Всего аудиторных часов			18		18		18

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Основные термины и понятия теории автоматического управления.	Виды систем управления: разомкнутые и замкнутые системы, системы стабилизации, системы программного управления, следящие и адаптивные системы	2	Объект управления. Виды задающих и управляющих воздействий. Пропорциональное и интегрирующее звенья	2	Вступительное занятие. Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Методика снятия переходных и частотных характеристик линейных динамических звеньев.	2
2	Временные и частотные характеристики динамических звеньев.	Переходная и импульсная переходная временные характеристики и средства их получения.	2				
3	Анализ качества линейных автоматических систем управления.	Показатели качества работы системы в установившемся и переходном режиме	2			Исследование влияния коэффициента усиления на показатели качества	2
Всего аудиторных часов			6	–	2	–	4

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-6, ОПК-13	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– лабораторные работы – всего 40 баллов;

– за выполнение домашнего задания – всего 60 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Теория автоматического управления» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

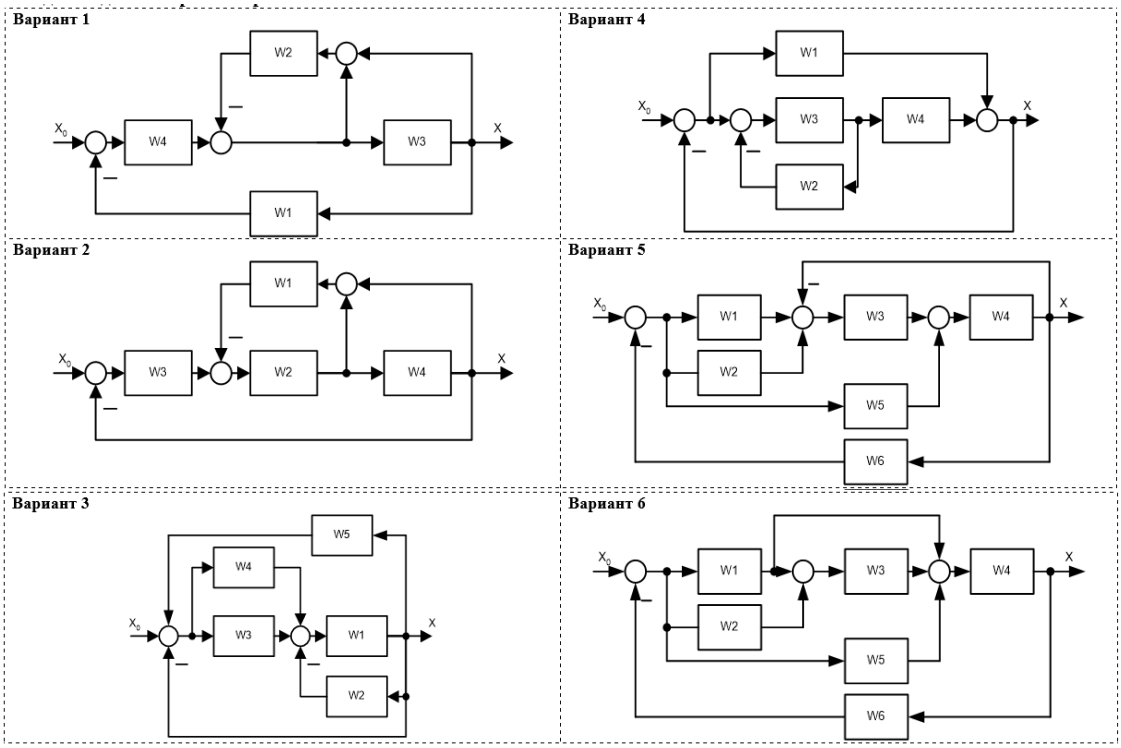
– определение (согласно варианта) по структурной схеме системы передаточной функции разомкнутой системы, передаточной функции системы по ошибке и передаточной функции по возмущению;

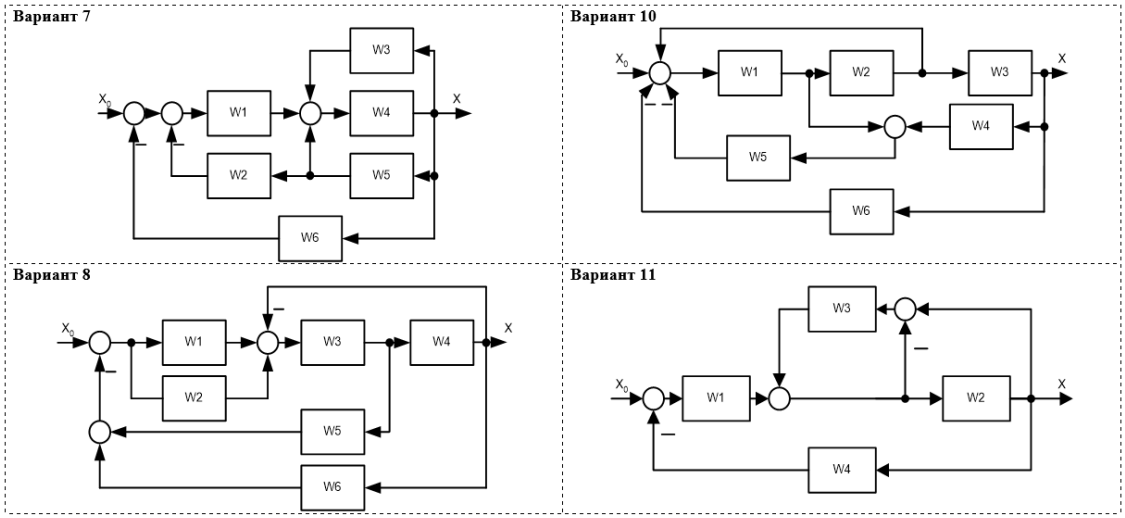
– проверку системы на устойчивость по заданному критерию устойчивости;

– определение показателей качества работы системы в установившемся режиме;

– определение прямых и косвенных показателей качества работы системы в переходном режиме;

– оценку качества процесса управления.





6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Рефераты по дисциплине отсутствуют.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1. Основные термины и понятия теории автоматического управления.

1. Каковы термины и понятия теории автоматического управления?
2. Какова классификация автоматических систем?
3. Какова основная задача теории автоматического управления?
4. Для чего в ТАУ применяют преобразование Лапласа?
5. Какие есть характеристики задающих и возмущающих воздействий?

Тема 2. Математическое описание автоматических систем.

1. Как математически описывают автоматические системы?
2. Как составить модель простых динамических звеньев?
3. Как составить структурную схему объекта управления по математической модели в форме системы дифференциальных уравнений?

Тема 3. Временные и частотные характеристики динамических звеньев.

1. Что такое переходная характеристика динамического звена? Как ее получить?
2. Что такое импульсная переходная характеристика динамического звена? Как ее получить?
3. Как получить частотные характеристики динамических звеньев? Для чего?
4. Как получить логарифмические частотные характеристики (ЛАЧХ и ЛФЧХ)? Что такое асимптотическая ЛАЧХ?

Тема 4. Алгебра передаточных функций и правила преобразования структурных схем.

1. Чему равна передаточная функция САУ при последовательном соединении звеньев?

2. Чему равна передаточная функция САУ при параллельном соединении звеньев?

3. Чему равна передаточная функция САУ при встречно-параллельном соединении звеньев?

4. Каковы правила преобразования структурных схем?

5. Какова алгебра передаточных функций?

6. Какие бывают обратные связи?

Тема 5. Критерии устойчивости линейных систем автоматического управления.

1. Какие существуют критерии устойчивости линейных систем автоматического управления?

2. Какова математическая трактовка устойчивости линейных систем?

3. В чем заключаются алгебраические критерии Рауса и Гурвица?

4. Частотные критерии Найквиста, Михайлова.

5. Чем различаются структурно-устойчивые и структурно-неустойчивые системы?

Тема 6. Анализ качества линейных автоматических систем управления.

1. Что такое запасы устойчивости? Как их определяют?

2. Каковы показатели качества работы системы в установившемся режиме?

3. В чем заключается метод коэффициентов ошибок?

4. Какие есть прямые показатели качества работы в переходном режиме?

5. Какие есть косвенные показатели качества работы в переходном режиме?

Тема 7. Синтез линейных систем автоматического регулирования.

1. Какие существуют виды корректирующих устройств?

2. Что такое последовательная и параллельная коррекция?

3. Как осуществляется синтез последовательного корректирующего устройства?

4. Что такое корректирующие устройства?

5. Как осуществляется синтез желаемой ЛАЧХ (низкочастотного, среднечастотного и высокочастотного участков)?

Тема 8. Оптимизация простых контуров регулирования.

1. Что предполагает настройка на модульный и симметричный оптимумы?

2. Как настроить регулятора тока на модульный оптимум? Почему регулятор тока настраивают именно на модульный оптимум?

3. Как настроить регулятор скорости на модульный и симметричный оптимумы?

4. Как настраивается регулятор положения?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Каковы термины и понятия теории автоматического управления?

2. Какова классификация автоматических систем?

3. Какова основная задача теории автоматического управления?

4. Для чего в ТАУ применяют преобразование Лапласа?

6. Как математически описывают автоматические системы?

7. Как составить модель простых динамических звеньев?

8. Как составить структурную схему объекта управления по математической модели в форме системы дифференциальных уравнений?

9. Что такое переходная характеристика динамического звена? Как ее получить?

10. Что такое импульсная переходная характеристика динамического звена? Как ее получить?

11. Как получить частотные характеристики динамических звеньев? Для чего?

12. Как получить логарифмические частотные характеристики (ЛАЧХ и ЛФЧХ)? Что такое асимптотическая ЛАЧХ?

13. Чему равна передаточная функция САУ при последовательном соединении звеньев?

14. Чему равна передаточная функция САУ при параллельном соединении звеньев?

15. Чему равна передаточная функция САУ при встречно-параллельном соединении звеньев?

16. Каковы правила преобразования структурных схем?

17. Какова алгебра передаточных функций?

18. Какие бывают обратные связи?

19. Какие существуют критерии устойчивости линейных систем автоматического управления?

20. Какова математическая трактовка устойчивости линейных систем?

21. В чем заключаются алгебраические критерии Рауса и Гурвица?

22. Частотные критерии Найквиста, Михайлова.

23. Чем различаются структурно-устойчивые и структурно-неустойчивые системы?

24. Что такое запасы устойчивости? Как их определяют?

25. Каковы показатели качества работы системы в установившемся режиме?

26. В чем заключается метод коэффициентов ошибок?

27. Какие есть прямые показатели качества работы в переходном режиме?

28. Какие есть косвенные показатели качества работы в переходном режиме?

29. Какие существуют виды корректирующих устройств?

30. Что такое последовательная и параллельная коррекция?

31. Как осуществляется синтез последовательного корректирующего устройства?

32. Что такое корректирующие устройства?

33. Как осуществляется синтез желаемой ЛАЧХ (низкочастотного, среднечастотного и высокочастотного участков)?

34. Что предполагает настройка на модульный и симметричный оптимумы?

35. Как настроить регулятора тока на модульный оптимум? Почему регулятор тока настраивают именно на модульный оптимум?

36.. Как настроить регулятор скорости на модульный и симметричный оптимумы?

37.. Как настраивается регулятор положения?

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие для вузов / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-507-44643-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https:// e.lanbook.com/ book/238508 (дата обращения: 10.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

2. Федотов, А. В. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / А. В. Федотов. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-4486-0570-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83344.html (дата обращения: 10.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

Дополнительная литература

1. Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие / А. А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168873 (дата обращения: 07.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

2. Ивченко, В. Д. Теория автоматического управления : учебно-методическое пособие / В. Д. Ивченко, В. Н. Арбузов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 275 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167590 (дата обращения: 04.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

3. Певзнер, Л. Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 604 с. — ISBN 978-5- 8114-2161-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168937 (дата обращения: 03.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к домашним заданиям по курсу «Теория автоматического управления» / Сост. Сергиенко Н.Н.. – Алчевск: ДонГТУ, 2013. – 54 с. URL: https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=1369#section-5. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. Теория автоматического управления: Практикум. / Сост.: Н.Н. Сергиенко. – Алчевск: ДонГТУ, 2015. – 79 с. URL: https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=1369#section-5. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — https://www.gosnadzor.ru/. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: Компьютерный класс кафедры: - ПТК AMD AthlonX2 255 (4 шт.); - С/б Sempron 140 2.71 (1 шт.), монитор Hanns’g (1 шт.); - ПТК Intel Ce1eron E3300 2,5 ГГц (3 шт.); - ПТК AMD Athlon 64×2 360 (1 шт.); - ПТК AMD Athlon (1 шт.); - ПТК Intel Ce1eron 1.60 GHz (1 шт.); - ПТК AMD Athlon 64×2 5200+ (1 шт.); - ПТК IntelCore 2Duo E7500 (1 шт.); - лабораторная мебель: столы, стулья для студентов (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя.	ауд 319, главный корп.

Лист согласования РПД

Разработала
доцент кафедры электромеханики
им. А. Б. Зеленова ___ _____ М. А. Ямковая__
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

И.о. зав. кафедрой _____ Д. И. Морозов
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
электромеханики им. А. Б. Зеленова от 22.08.2024 г.

Декан факультета _____ В. В. Дьячкова__
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника _____ Л. Н. Комаревцева
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра _____ О. А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	