

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ

В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.10 «Основы автоматического управления»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электропривод и автоматика**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	А.В. Ведманкин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	Т.М. Халина

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.1	Решает задачи по расчёту показателей функционирования объектов профессиональной деятельности
		ПК-1.3	Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Контроль и диагностика систем управления электроприводов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Электрические и электронные аппараты, часть 2, Электрический привод

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	132	62

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ТАУ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3] Основные понятия и определения. Место ТАУ в системе наук об управлении. Классификация САУ. Общая характеристика процессов в САУ.

2. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ САУ {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[3,4,5,6] Постановка задачи. Разбиение системы на звенья. Уравнения и характеристики звеньев. Уравнения звеньев. Линеаризация. Временные характеристики. Частотные характеристики. Соединения звеньев. Типовые звенья. Классическое (частотное) описание САУ. Структурный анализ САУ. Уравнения и передаточные функции одноконтурной САУ. Линейные законы регулирования. Описание САУ в пространстве состояний. Уравнения состояния. Стандартная форма уравнений состояния. Нормальная (каноническая) форма уравнений состояния. Взаимосвязь классического (частотного) и векторно-матричного описания САУ.

3. УСТОЙЧИВОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ САУ {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[1,2,4] Понятие устойчивости. Определение устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Устойчивость и уравнения состояния. Алгебраические критерии устойчивости. Необходимый критерий устойчивости. Устойчивость систем третьего порядка. Критерий Гурвица. Критерий Рауса. Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста. D-разбиение. Определение D-разбиения. D-разбиение в области 1-го параметра. D-разбиение в области 2-х параметров.

4. КАЧЕСТВО РЕГУЛИРОВАНИЯ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3] Оценки качества регулирования. Точностные критерии качества. Статический режим САУ. Точность САУ при воздействии, меняющемся с постоянной той производной. Точность САУ при воздействии, меняющемся с постоянной m -ой производной. Точность САУ при гармоническом воздействии. Коэффициенты ошибок. Качество переходных процессов

Лабораторные работы (16ч.)

1. Расчет устойчивости САУ различными методами {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,3,4] Линейные автоматические системы управления. Определение областей устойчивости САУ. Частотные методы анализа качества процесса регулирования. Коррекция линейных САУ

2. Анализ дискретных САУ {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,3,4] Решение дифференциальных уравнений с использованием преобразования Лапласа. Получение передаточной функции по дифференциальному уравнению. Получение и построение частотных характеристик.

Самостоятельная работа (132ч.)

- 1. Анализ и составление структурных схем АСР различного назначения {работа в малых группах} (20ч.)[1,2,3,4,5]** Решение дифференциальных уравнений Анализ частотных характеристик элементарных звеньев
- 2. Передаточные функции замкнутых систем {работа в малых группах} (50ч.)[1,2,3]** Исследование динамических процессов, происходящих в системах автоматического управления при приложении к системе воздействий произвольной формы. Воздействия управляющие и возмущающие. Передаточные функции замкнутых и разомкнутых систем. Структурные схемы
- 3. Эквивалентные преобразования структурных схем {разработка проекта} (50ч.)[1,3,4]** Исследование динамических процессов, происходящих в системах автоматического управления при приложении к системе воздействий произвольной формы. Воздействия управляющие и возмущающие. Передаточные функции замкнутых и разомкнутых систем. Структурные схемы.
- 4. Подготовка к экзамену {работа в малых группах} (12ч.)[1,2,3,4]** Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по всем темам дисциплины с использованием Перечня теоретических вопросов по дисциплине, выдаваемого преподавателем студентам не позже конца предпоследнего месяца семестра, собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей на лабораторных занятиях, посещение консультаций.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Стальная М.И., Головачев А.М., Еремочкин С.Ю., Ведманкин А.В. Автоматизированный электропривод. Учебное пособие к дисциплинам: «Проектирование электротехнических устройств», «Системы управления электроприводов», а также как дополнительный материал к дисциплинам: «Электропривод современных технологий», «Электропривод бытовых установок», «Системы управления общепромышленных электроприводов» для практических и лабораторных занятий для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения / М. И. Стальная, А.М. Головачев, С. Ю. Еремочкин, А.В. Ведманкин – Барнаул, 2016. – 91 с. - 80 экз.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Заруба Н.А. Теория управления : учебное пособие / Заруба Н.А.. —

Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 82 с. — ISBN 978-5-00137-291-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128410.html> (дата обращения: 02.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Нос О.В. Теория автоматического управления. Теория управления особыми линейными и нелинейными непрерывными системами : учебное пособие / Нос О.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 166 с. — ISBN 978-5-7782-3889-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98820.html> (дата обращения: 02.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

4. Шуваев В.Г. Основы автоматического управления и автоматизация измерений и контроля : практикум для СПО / Шуваев В.Г., Ладыгин Р.В.. — Саратов : Профобразование, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-4488-1372-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116272.html> (дата обращения: 02.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/116272>

5. Земляков В.Л. Основы автоматического управления : учебное пособие / Земляков В.Л., Цыбрий И.К., Щербань И.В.. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 116 с. — ISBN 978-5-9275-2373-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87457.html> (дата обращения: 02.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Пищухина Т.А. Основы автоматического управления : учебно-методическое пособие для СПО / Пищухина Т.А.. — Саратов : Профобразование, 2020. — 93 с. — ISBN 978-5-4488-0624-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92133.html> (дата обращения: 02.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Федотов А.В. Основы автоматического управления : учебник для СПО / Федотов А.В.. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 165 с. — ISBN 978-5-4488-0798-5, 978-5-4497-0460-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93073.html> (дата обращения: 02.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/93073>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. Электронная библиотека образовательных ресурсов АлтГТУ им. И.И.Ползунова: // <http://new.elib.altstu.ru/>

9. Научно-техническая библиотека Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова: <http://astulib.secna.ru/>

10. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>

11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов

и лиц с ограниченными возможностями здоровья».