

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.ДВ.2.2 «Современные автоматизированные электротехнические установки»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.04.02  
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Синтез систем автоматического управления электроприводами**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	М.В. Халин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	М.В. Халин

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований	ПК-1.1	Применяет методы анализа состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Системы автоматического управления электроприводом общепромышленных механизмов, Электрооборудование специального и тяжелого машиностроения
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Научно-исследовательская работа, Ознакомительная практика, Преддипломная практика

## 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: 3 / 108

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	0	16	76	38

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

## **Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Расчет теплового баланса системы подогрева зерна на основе анализа состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности. {дискуссия} (2ч.)[1,2,3]** Расчет теплового баланса системы подогрева зерна при существующей технологической схеме конкретного предприятия по переработке зерна с использованием блока подогрева зерна (БПЗ). Рассматриваются дополнительные устройства обогрева шнека, транспортирующего зерно на переработку его в муку. Оценка показателей качества обработки зернового материала с использованием необходимых методов и средств исследований.
- 2. Расчетные модели при проектировании электрического аппарата подогрева зерна. {дискуссия} (2ч.)[1,2,3]** Разработка и обоснование расчетных моделей при проектировании электрического аппарата подогрева зерна (ЭАПЗ). Предлагается разные модели, учитывающие производительность установки в зависимости от нескольких параметров, например, температура зерна на входе в ЭАПЗ, температура нагрева композиционных электрообогревателей (КЭ) и температура зерна на выходе из ЭАПЗ.
- 3. Расчет и проектирование конструкции для погрузочного устройства угля в вагоны. {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,5]** Расчет и проектирование конструкции электрообогревателя МКЭ для погрузочного устройства угля в вагоны. Проектирование геометрических и электрофизических параметров МКЭ. Организация системы автоматического управления функционирования электрообогревателями МКЭ с учетом обеспечения их электробезопасности в условиях механических воздействий и повышенной влажности. Анализ состояния МКЭ в технологических устройствах с использованием необходимых методов и средств исследований.
- 4. Методы исследования показателей качества различных антиобледенительных систем. {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,5]** Обзор существующих методов и средств в области антиобледенительных систем. Анализ существующих конструкций нагревательных элементов антиобледенительных систем. Саморегулируемые кабели.
- 5. Конструкции обогрева кровли зданий. {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,5]** Конструкция обогрева водостоков на основе пластинчатых и объемных многоэлектродных композиционных электрообогревателей. Разработка проекта электрической части системы обогрева кровли домов жилого комплекса.
- 6. Конструкции обогрева крылец зданий и подходов к ним. {дискуссия} (2ч.)[1,2,3,5]** Конструкции обогрева крылец зданий и подходов к ним существующих устройств, а также на основе многоэлектродных композиционных электрообогревателей. Разработка проекта электрической части систем обогрева.
- 7. Проектирование многоэлектродных композиционных электрообогревателей (МКЭ). {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,2,3,5]** Проектирование многоэлектродных композиционных электрообогревателей

(МКЭ) для различных областей применения с учетом заданных температур на их поверхности и условий теплоотвода. Расчет тепловых потоков для различных видов теплопередачи на объектах и устройствах, где применяется МКЭ.

**8. Многоэлектродные композиционные электрообогреватели. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,2,3,5]** Технологическая схема и технологический регламент изготовления МКЭ. Состав ингредиентов, входящих в состав электропроводной и изоляционной смесей полученных для изготовления МКЭ. Перечень методов контроля за выпуском продукции. Основные электрические и тепло-физические характеристики электрообогревателей МКЭ.

#### **Практические занятия (16ч.)**

- 1. Занятие 1 {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,5,7]** Расчет и проектирование систем подогрева зерна. Оценка показателей качества зернового материала.
- 2. Занятия 2 {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,5]** Анализ состояния и расчет основных технических характеристик электрического аппарата подогрева зерна.
- 3. Занятие 3 {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,5,6]** Разработка системы автоматического управления электрическим аппаратом подогрева зерна
- 4. Занятие 4 {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,5,6]** Разработка и обоснование моделей системы обогрева перегрузочного желоба погрузки угля в вагоны. Расчет и проектирование конструкции электрообогревателя МКЭ
- 5. Занятие 5 {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,5,6]** Конструкция, принцип действия и система автоматического регулирования обогревом перегрузочного устройства на предприятии ЗАО «Сибирский антрацит»
- 6. Занятие 6 {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,5]** Разработка системы обогрева водостоков зданий на базе композиционных электрообогревателей, в том числе составление технического задания по исходным данным.
- 7. Занятие 7 {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,5]** Изучение механизма электропроводности композиционных материалов. Структура электропроводящего слоя МКЭ. Влияние концентрации ингредиентов на электропроводность композиционного материала.
- 8. Занятие 8 {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,5]** Преимущества поверхностно-распределенного обогрева на различных установках промышленного энергетического и сельскохозяйственного назначения. Оценка динамики показателей качества технологического оборудования

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

- 1. Работа 1(15ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Самостоятельное изучение отдельных вопросов по темам дисциплины. Разделы или вопросы тем, подлежащие самостоятельному изучению, задаются преподавателем на лекционных занятиях по мере изучения тем дисциплины и охватывают анализ состояния и показатели качества технологических процессов. Работа проводится систематически в течение всего семестра в соответствии с указаниями преподавателя и Памяткой для студентов.

По изучаемым вопросам студенты ведут индивидуальные конспекты и предоставляют их преподавателю к очередному текущему контролю успеваемости студентов.

**2. Работа 2(15ч.)[1,2,3,4,5]** Подготовка к проведению и защите отчетов по практическим занятиям Работа включает в себя оформление отчётов по проделанным практическим работам, повторение теоретического материала к очередным работам. Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы студентов с использованием учебно-методических материалов

**3. Работа 3(10ч.)[1,2,3,4,5,6]** Подготовка к контрольным опросам. Работа включает в себя повторение изученного материала к моменту проведения очередного контрольного опроса в рамках проведения текущего контроля успеваемости.

**4. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по всем темам дисциплины с использованием Перечня теоретических вопросов по дисциплине , 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. Халин М. В., Халина Т. М., Дорош А. Б. Методические рекомендации к проведению практических занятий по дисциплине «Современные автоматизированные электротехнические установки» направления подготовки магистров 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Алт. гос. тех. ун-т. им. И.И. Ползунова. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.- 47 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/halin\\_saeu\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/halin_saeu_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Лысаков, А.А. Электротехнология: курс лекций : учебное пособие / А.А. Лысаков. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 124 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277459> (29.04.2019).

3. Суворин, А.В. Электротехнологические установки : учебное пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 376 с. - ISBN 978-5-7638-2226-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391> (17.05.2019).

4. Чередниченко, В. С. Плазменные электротехнологические установки [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. С. Чередниченко, А. С. Анынаков, М. Г. Кузьмин ; под ред. В. С. Чередниченко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 600 с. — 978-5-7782-1576-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45134.html>  
Скачать библиографическую запись

## 6.2. Дополнительная литература

5. Соколов М. М. Электрооборудование механизмов электротермических установок: [учеб. пособие для вузов по специальности "Электротерм. установки"] /М. М. Соколов, В. Н. Грасевич.-М.: Энергоатомиздат, 1983.-319 с.: ил. 12 экз.

6. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. М. Симаков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 103 с. — 978-5-7782-2400-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45354.html>

7. Бирюков, В.В. Основы преобразования энергии в электротехнических системах : учебник / В.В. Бирюков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 351 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2737-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438296> (29.04.2019).

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

8. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина, <http://www.prlib.ru/Pages/Default.aspx>

9. Электронно-библиотечная система "Лань"  
прямой доступ: <https://e.lanbook.com/>

10. Университетская библиотека ONLINE

## 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. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	Microsoft Office
3	OpenOffice
4	Opera
5	Windows
6	Яндекс.Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )
2	Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг. Содержит большой раздел Computer Science & Information Technology, содержащий pdf-файлы с полными текстами журналов и книг издательства. Фиксируется пользователь информации на уровне вуза (Access by Polzunov Altai State Technical University) ( <a href="https://www.wiley.com/en-ru">https://www.wiley.com/en-ru</a> <a href="https://www.onlinelibrary.wiley.com/">https://www.onlinelibrary.wiley.com/</a> )
3	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
4	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
5	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
6	«Техэксперт» ( <a href="https://cntd.ru/about">https://cntd.ru/about</a> <a href="https://chem21.info/info/650887/">https://chem21.info/info/650887/</a> )

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

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

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».