

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.15 «Системы автоматического управления подъемно-транспортного оборудования»**

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	доцент	С.Ю. Еремочкин
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-1.2	Способен обеспечить безопасное проведение работ в электроустановках
		ПК-1.3	Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования
ПК-10	Способен оценивать техническое состояние объектов ПД	ПК-10.1	способен применять технические методы оценки состояния систем электрического привода объектов профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Основы автоматического управления, Системы автоматического управления бытовыми приборами, Электрические машины, Электрический привод, Электротехнологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Преддипломная практика, Системы автоматического управления бытовыми приборами

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	24	24	12	120	73

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (24ч.)

- 1. Определение параметров электродвигателей, используемых в подъемно-транспортном оборудовании {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Цели и задачи дисциплины. Выбор типа электродвигателей. Определение режима работы электропривода подъемно-транспортного оборудования. Расчет показателей функционирования технологического электрооборудования.
- 2. Системы автоматического управления мостовых кранов. Определение параметров мостовых кранов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Мостовые краны. Электрооборудование кранов различного типа. Решение задач по расчёту показателей функционирования электроприводов.
- 3. Обеспечение безопасного проведения работ в электроустановках. Системы автоматического управления магнитных, грейферных и магнитно-грейферных кранов, определение параметров оборудования {лекция-пресс-конференция} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Магнитные краны. Грейферные краны. Магнитно-грейферные краны. Обеспечение безопасного проведения работ в электроустановках.
- 4. Определение параметров электрооборудования литейных, настенных и велосипедных кранов {мини-лекция} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Литейные краны. Настенные краны. Настенно-поворотные краны. Настенно-консольные краны. Велосипедные краны.
- 5. Применение нормативной документации при определении параметров и выборе технологического электрооборудования. Определение параметров электрооборудования кранов. Краны наружной установки {мини-лекция} (4ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Портальные краны. Полупортальные краны. Применение нормативной документации при определении параметров и выборе технологического электрооборудования.
- 6. Оценка технического состояния автоматизированных электроприводов. Системы автоматического управления кранов наружной установки. Краны наружной установки {мини-лекция} (4ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Козловые краны. Мостовые перегружатели. Оценка технического состояния автоматизированных электроприводов.
- 7. Системы автоматического управления малых строительно-производственных кранов, определение параметров {лекция-пресс-конференция} (4ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Электрические децентрализованные блокировки. Электрические централизованные блокировки.

Кольцевые тельферные технологические линии. Стрелки.

8. Канатные дороги, определение их параметров. Применение технических методов оценки состояния систем электрического привода. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Одноканатные и двухканатные дороги. Фуникулёры. Кабель краны. Пример управления электроприводом кольцевой канатной дороги. Применение технических методов оценки состояния систем электрического привода.

Практические занятия (12ч.)

1. Применение технических методов оценки состояния систем электрического привода. Защитная панель {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Изучение принципиальной электрической схемы и принципа работы защитной панели. Применение технических методов оценки состояния систем электрического привода.

2. Контроллерное управление электроприводом переменного тока {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Изучение принципиальной электрической схемы и принципа контроллерного управления электроприводом переменного тока.

3. Управление двигателем последовательного возбуждения с кулачковым контроллером. Оценка технического состояния автоматизированных электроприводов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Изучение электрической схемы управления двигателем последовательного возбуждения с кулачковым контроллером. Развернутые схемы и характеристики двигателя для различных положений контроллера. Оценка технического состояния автоматизированных электроприводов.

4. Обеспечение безопасного проведения работ в электроустановках. Магнитный контроллер {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Изучение принципиальной электрической схемы и алгоритма работы магнитного контроллера типа ПС с управлением пуском по принципу скорости и торможением по принципу времени. Развернутые схемы и механические характеристики двигателя, управляемого магнитным контроллером ПС. Обеспечение безопасного проведения работ в электроустановках.

Лабораторные работы (24ч.)

1. Создание шаблона и разработка форматки для электрических схем в схемном редакторе P-CAD Schematic. Решение задач по расчёту показателей функционирования электроприводов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Изучение способов создания шаблонов для разработки символов элементов в схемном редакторе P-CAD

Schematic. Решение задач по расчёту показателей функционирования электроприводов.

2. Создание символов компонентов электрических схем {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Изучение порядка создания в редакторе Schematic символы компонентов электрических схем.

3. Работа с менеджером библиотек Library Executive. Редактирование компонентов {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Изучение менеджера библиотек Library Executive, освоение основных методов редактирования компонентов.

4. Создание принципиальных электрических схем при помощи редактора P-CAD Schematic {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Изучение способов создания принципиальных электрических схем в редакторе P-CAD Schematic.

5. Создание посадочных мест компонентов схемы в среде PCAD/Pattern Editor. Расчет показателей функционирования технологического электрооборудования. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Изучение методики создания посадочных мест конструктивных элементов и упаковки выводов конструктивных элементов. Расчет показателей функционирования технологического электрооборудования.

6. Размещение компонентов схемы и трассировка соединений в среде PCAD/PCB {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Изучаются основные методы разработки печатных плат в среде P-CAD, а также способы трассировки соединений. Применение технических методов оценки состояния систем электрического привода.

Самостоятельная работа (120ч.)

1. Подготовка к выполнению практических занятий {разработка проекта} (32ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Работа включает в себя повторение теоретического материала к очередным практическим работам.

Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы студентов с использованием учебно-методических материалов

2. Курсовой проект {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Курсовой проект предназначен для закрепления умения и навыков студентов по расчету электрических и электронных цепей и устройств.

3. Подготовка к экзамену {«мозговой штурм»} (28ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по всем темам дисциплины, собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих за-

писей на практических занятиях, посещение консультаций.

4. Подготовка к выполнению лабораторных занятий(28ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Работа включает в себя повторение теоретического материала к очередным лабораторным работам. Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы студентов с использованием учебно-методических материалов.

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. М. И. Стальная, С. Ю. Еремочкин, Системы управления общепромышленных электроприводов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов направления «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения. М. И. Стальная, С. Ю. Еремочкин; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. -Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. - 18 с. Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Stalnaya_suo.pdf.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Москаленко В. В. Электрический привод: учебник / В. В. Москаленко. – М.: Мастерство, 2000. – 367 с. – 43 экз.

3. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г. В. Никитенко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2012. – 240 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277520>

6.2. Дополнительная литература

4. Зимин Е.Н. Автоматическое управление электроприводами: [учеб. пособие для вузов по специальности "Электропривод и автоматизация пром. установок"] /Е. Н. Зимин, В. И. Яковлев.-М.: Высшая школа, 1979.-318 с.: ил. 21 экз.

5. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное электронное издание : учебное пособие : [16+] / И. А. Елизаров, В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 226 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: – <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292>.

6. Богданов, В.В. Электротехника и промышленная электроника : учебное

пособие : / В. В. Богданов, Н. П. Савин, А. В. Сапсалева [и др.] ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 156 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576195>

7. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие : / А. М. Сажнев, И. С. Тырышкин ; Новосибирский государственный аграрный университет, Инженерный институт. – Новосибирск : Золотой колос, 2015. – 158 с. : схем., табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458701>.

8. Снесарев, С. С. Электротехника и электроника : учебное пособие : [16+] / С. С. Снесарев, Г. В. Солдатов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 142 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577686>.

9. Панкратов, В.В. Избранные разделы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Панкратов, О.В. Нос, Е.А. Зима. - Электрон. дан. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 222 с. - ЭБС «Университетская библиотека онлайн». - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135671>

10. Данилов, П. Е. Теория электропривода : учебное пособие / П. Е. Данилов, В. А. Барышников, В. В. Рожков ; Национальный исследовательский университет "МЭИ" в г. Смоленске. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 417 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480141>

11. Смородина, Е. И. Компьютерные технологии в проектировании среды : программный пакет ArchiCAD : учебное пособие : [16+] / Е. И. Смородина ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 83 с. : ил., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683282>

12. Шишов, О. В. Элементы систем автоматизации : предприятие как целостный объект автоматизации : учебное пособие : [16+] / О. В. Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 41 с. : ил., табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364087>

13. Панкратов, В.В. Избранные разделы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Панкратов, О.В. Нос, Е.А. Зима. - Электрон. дан. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 222 с. - ЭБС «Университетская библиотека онлайн». - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135671>

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

14. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина: <http://www.prlib.ru>

15. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>

16. Электронная библиотека образовательных ресурсов АлтГТУ им.

И.И.Ползунова: // <http://new.elib.altstu.ru/>

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

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

19. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.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	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Windows
3	Mathcad 15
3	Антивирус Kaspersky
4	MATLAB R2010b
5	Microsoft Office

№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 (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
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	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	(как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
5	Электронная база ГОСТов (http://1000gost.ru/list/1-0.htm)
6	Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и его партнеров в сфере издательской деятельности. Коллекция включает в себя более 3 миллионов полнотекстовых документов с самыми высокими индексами цитирования в мире. Часть материалов находится в свободном доступе. Для поиска таких документов нужно выбрать расширенный поиск «Advanced Search», ввести в поисковое окно ключевые слова и поставить фильтр «Open Access» (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)

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».