

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.3 «Современные электротехнологические установки и оборудование»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Электротехнологии и надежность электрооборудования**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.Н. Попов
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭПП»	С.О. Хомутов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Белицын

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
ПК-6	Способен организовать работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом производства электрической энергии	ПК-6.1	Способен организовать работы по техническому обслуживанию технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом производства электрической энергии
		ПК-6.2	Формулирует предложения по регламенту обслуживания технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом производства электрической энергии

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Диагностика изоляции электрооборудования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 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: 4 / 144

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	96	57

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Введение, цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе. Методы анализа состояния и динамики показателей качества современных электротехнологических установок (ЭТУ) {дискуссия} (4ч.)[4,5,6,7,8,9]**
  - 1.2 Теория электрофизических процессов в электротехнологических установках
  - 1.1 Исследование математических методов и моделей, описывающих работу электротехнологических установок и их исследование
- 2. Моделирование электротехнологических установок как действенное средство улучшения организации работ по техническому обслуживанию технических средств автоматизированных систем управления ЭТУ(4ч.)[4,5,6,7,8,9]**
  - 2.1 Численные методы расчета электрических цепей ЭТУ
  - 2.2 Учет нелинейностей элементов ЭТУ
  - 2.1 Численные методы расчета электрических цепей ЭТУ
  - 2.2 Учет нелинейностей элементов ЭТУ
- 3. Организация работ по техническому обслуживанию технических средств автоматизированного управления электротехнологическими объектами(4ч.)[4,5,6,7,8,9]**
  - 5.1 Микропроцессорные системы управления ЭТУ
  - 5.2 Использование микропроцессорной техники в режиме контроллера
  - 5.3 Специализированные полупроводниковые источники питания ЭТУ
- 4. Информационная и силовая электроника в ЭТУ(4ч.)[4,5,6,7,8,9]**
  - 4.1 Реверсивные преобразователи постоянного тока
  - 4.2 Непосредственный преобразователь частоты
  - 4.3 Системы управления вентильными преобразователями
  - 4.4 Предложения по изменению (улучшению) регламента обслуживания электротехнологических установок и/или их средств автоматизированного управления

**Практические занятия (16ч.)**

- 1. Методы анализа состояния и динамики показателей качества электроэнергии в питающей сети электротехнологического оборудования для обоснование выбора состава различного электротехнического оборудования(4ч.)[2,4,5,6,7,8,9]**
  - Анализ способов обеспечения синусоидальности напряжения в питающей сети электротехнологического оборудования
- 2. Методы анализа состояния и динамики показателей качества**

**электроэнергии в питающей сети электротехнологического оборудования для обоснование выбора состава различного электротехнического оборудования(4ч.)[2,4,5,6,7,8,9]** Теоретическое обоснование выбора типа фильтрующего устройства в питающей сети электротехнологического оборудования

**3. Электронное моделирование работы элементов источников электроснабжения ЭТУ в организации работ по техническому обслуживанию технических средств автоматизированного управления электротехнологическими установками(4ч.)[2,4,5,6,7,8,9]** Моделирование нелинейных элементов схем источников электроснабжения ЭТУ

**4. Электронное моделирование работы элементов источников электроснабжения ЭТУ в регламентации обслуживания технических средств автоматизированного управления электротехнологическими установками(4ч.)[2,4,5,6,7,8,9]** Моделирование в среде Electronics Workbench Multisim

### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Компьютерное моделирование в экспериментальных исследованиях как действенный метод анализа состояния и динамики показателей качества современных электротехнологических установок(4ч.)[1,4,5,6,7,8,9]** Экспериментальные исследования ЭТУ с использованием виртуальной компьютерной приборной базы

**2. Компьютерное моделирование в экспериментальных исследованиях как действенный метод анализа состояния и динамики показателей качества современных электротехнологических установок(4ч.)[1,4,5,6,7,8,9]** 2.1□ Проектирование электронных устройств ЭТУ

2.2□ Структурные схемы устройств

2.3□ Принципиальные схемы устройств

**3. Техническое обоснование при проектировании ЭТУ способствует рациональной организации работ по обслуживанию их технических средств автоматизированных систем управления(4ч.)[1,4,5,6,7,8,9]** Автоматизация составления сметы затрат на проведение научно-исследовательских работ по проектированию ЭТУ

**4. Экономическое обоснование при проектировании ЭТУ(4ч.)[1,4,5,6,7,8,9]** Определение экономической эффективности внедрения нового вида ЭТУ методом балльно-индексной оценки для выявления направлений улучшения регламента обслуживания электротехнологических установок и/или их средств автоматизированного управления

### **Самостоятельная работа (96ч.)**

**1. Изучение теоретического материала(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями, справочниками и т. п.

2. Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[2,4,5,6,7,8,9]
3. Подготовка к лабораторным работам(8ч.)[1,4,5,6,7,8,9]
4. Выполнение и подготовка к защите расчётного задания(28ч.)[3,4,5,6,7,8,9]
5. Подготовка к промежуточной аттестации(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Подготовка к экзамену

## 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. Попов, А. Н. Моделирование работы полупроводниковых вентильных агрегатов в составе электротехнологических установок : Учеб.-метод. пособие к лабораторным работам по курсу «Современные электротехнологические установки и оборудование» для студентов магистратуры направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» / А. Н. Попов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 24 с. – Текст : электронный. – URL : <http://new.elib.altstu.ru/eum/106452>. – Режим доступа : для авториз. пользователей.

2. Попов, А. Н. Источники электроснабжения электротехнологических установок : Учеб.-метод. пособие к практическим занятиям по курсу «Современные электротехнологические установки и оборудование» для студентов магистратуры направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» / А. Н. Попов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 20 с. – Текст : электронный. – URL : <http://new.elib.altstu.ru/eum/106515>. – Режим доступа : для авториз. пользователей.

3. Попов, А. Н. Математическое моделирование источников питания электротехнологических преобразователей энергии с помощью средств вычислительной техники : Учеб.-метод. пособие для выполнения расчётного задания по курсу «Современные электротехнологические установки и оборудование» очной формы обучения / А. Н. Попов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 16 с. – Текст : электронный. – URL : <http://new.elib.altstu.ru/eum/106541>. – Режим доступа : для авториз. пользователей.

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

4. Суворин, А. В. Электротехнологические установки : Учеб. пособие / Л. Н. Ясницкий, Т. В. Данилевич. – Красноярск : Изд-во Сиб. федер. ун-та, 2011. – 376 с. – Текст : электронный. – URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391>. – Режим доступа : для

авториз. пользователей.

5. Инкин, А. И. Специальные главы электротехники. Электротепловые поля и аналитические расчеты параметров проводников в установках электронагрева : Учеб. пособие / А. И. Инкин, А. И. Алиферов, А. В. Бланк. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. – 156 с. – Текст : электронный. – URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228830>. – Режим доступа : для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

6. Поляков, С. И. Автоматика и автоматизация производственных процессов : Учеб. пособие / С. И. Поляков. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. – 372 с. – Текст : электронный. – URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142942>. – Режим доступа : для авториз. пользователей.

7. Алиев, М. Т. Микропроцессорные системы управления электроприводами : Учеб. пособие / М. Т. Алиев, Т. С. Буканова. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 124 с. – Текст : электронный. – URL : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459451>. – Режим доступа : для авториз. пользователей.

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

8. Справочная правовая система «Консультант Плюс». – Электронный ресурс. – URL : <http://www.consultant.ru>. – Режим доступа : свободный.

9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» по программам высшего образования в области электроэнергетики. – Электронный ресурс. – URL : [http://window.edu.ru/window/catalog?p\\_rubr=2.2.75.27.8](http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.75.27.8). – Режим доступа : свободный.

## 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	Multisim 10.1
3	Windows
4	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 ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 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».