


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «ДГТУ»

РЕКОМЕНДОВАНО

К УТВЕРЖДЕНИЮ:


Декан факультета Компьютерных
технологий, вычислительной техники и
энергетики,
председатель совета

 Юсуфов Ш.А.
Подпись Ф.И.О.

«15 09 2018г.»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ

 Суракатов Н.С.
Подпись Ф.И.О.

«20 09 2018г.»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.В.ДВ12 – «Электрический привод»
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для подготовки бакалавров по направлению: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
шифр и полное наименование направления
профиль 13.03.02 - «Электроэнергетические системы и сети»

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Электроэнергетики и возобновляемых источников энергии сети
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 4 семестр (ы) 7
очная, заочная, др.

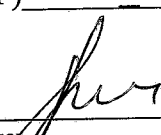
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108ч.)


лекции 17 (час); экзамен ---
(семестр)

практические (семинарские) занятия -- (час); зачет 7
(семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 57 (час);

курсовой проект (работа, РГР) -- (семестр).

/Зав. кафедрой 
подпись

/Начальник УО 
подпись

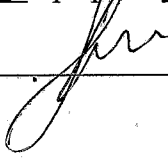
Гамзатов Т.Г.
Ф.И.О.

Магомаева Э.В.
Ф.И.О.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 12.09.18 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по направлению 13.03.02 « Электроэнергетика и электротехника» профиль 13.03.02 «Электроэнергетические системы и сети»


_____ подпись

Гамзатов Т.Г.
_____ Ф.И.О.

ОДОБРЕНО:

АВТОР ПРОГРАММЫ:

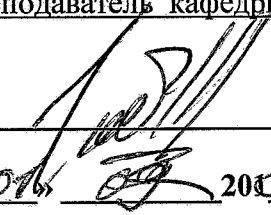
Методической комиссией
по укрупненной группе направления
подготовки

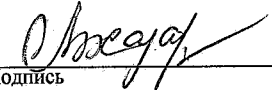
Габитов И.А.
Ф.И.О., уч. степень, ученое звание, подпись,

13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика»
шифр и полное наименование

ст.преподаватель кафедры ТиОЭ

Председатель МК


_____ «01» 09 2018 г.


Подпись Хазамова М.А.
Ф.И.О.

«14» 09 2018 г.

1. Цели освоения дисциплины «Электрический привод»

Основной целью изучения дисциплины «электропривод» является формирование у бакалавров знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования и эксплуатации рациональных автоматизированных электроприводов, перерабатывающей промышленности и других смежных отраслях.

В процессе изучения дисциплины «электропривод» решаются следующие задачи:

- работа с методическими, нормативными и руководящими документами по электроприводу;
- владение основами теории и методами расчета электропривода;
- владение принципами автоматического управления и регулирования электроприводов машин, агрегатов и поточных линий в агропромышленном производстве.
- проектирование системы автоматизированного управления электроприводами машин, агрегатов и поточных линий;

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Настоящая дисциплина является выборной (Б1.В.В12) и входит в вариативную часть учебного плана. Ее освоение дает базовые знания для изучения дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплины «Электромеханические переходные процессы».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Электрический привод

Процесс изучения, дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)

В результате изучения дисциплины студенты должны

- *знать* назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного токов, а также особенности проектирования элементов электропривода;
- *уметь* составлять простейшее математическое описание и использовать приближенные методы выбора элементов электропривода, а также использовать различные формы и методы расчетов и разработки электрических схем для составления технического проекта и рабочей документации элементов электропривода;
- *владеть* навыками проведения лабораторных испытаний электрических приводов и навыками проектирования элементов электропривода с учетом технического задания и составления нормативно-технической документации.

Освоение дисциплины «Электрический привод» основывается на знаниях студентов, полученных ими в ходе изучения курсов «Математика», «Физика», «Электрические машины», «Электрические и электронные аппараты», «Теоретическая механика» и «Силовая электроника».

4. Структура и содержание дисциплины «Электрический привод»

4.1. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Объем занятий:

форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 7, трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108ч.). Лекции - 17 ч, лабораторные занятия - 34 ч, практические (семинарские) занятия - -- ч, самостоятельная работа - 57 ч, зачет - 7 семестр

1	2	3	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				9
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
1.	<p>Лекция №1. Тема: «Общие сведения об электроприводе» Назначение и функции электропривода. История развития электропривода, его роль в современных технологиях.</p>	5	1,2	2			4	Входная контрольная работа
2.	<p>Лекция №2 Тема «Основы механики электропривода» Структурная схема механической системы (МС) электропривода. Механические характеристики двигателя и рабочего механизма. Формулы приведения сил, моментов и параметров МС. Уравнение движения электропривода. Установившееся движение электропривода и его устойчивость.</p>		3,4	2		8	8	
3.	<p>Лекция №3. Тема «Электромеханические свойства электродвигателей» Принцип работы, схемы включения и механические характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока. Построение естественных и искусственных статических характеристик. Угловая характеристика синхронного двигателя. Общие сведения о регулировании электропривода. Показатели качества регулирования скорости.</p>		5,6	2			7	Аттестационная контрольная работа №1
4.	<p>Лекция №4 Тема: «Регулируемые электроприводы</p>		7,8	2		8	6	

	с электродвигателями постоянного тока» Пуск электродвигателей в ход. Параметрические способы регулирования. Расчет пусковых и регулировочных резисторов. Торможение и реверсирование электродвигателей.						
5.	Лекция №5 Тема: «Регулируемые электроприводы с асинхронными электродвигателями» Пуск электродвигателей в ход. Способы регулирования переменных электропривода. Параметрическое регулирование. Регулирование изменением напряжения на статоре электродвигателя и частоты питающего напряжения. Торможение и реверсирование электродвигателей. Электропривод с линейным электродвигателем.	9,10	2			6	Аттестационная контрольная работа №2
6.	Лекция №6 Тема: «Регулируемые электроприводы с синхронными электродвигателями» Пуск и торможение, регулирование скорости. Схема вентильного двигателя. Электропривод с шаговым двигателем. Вентильно-индукторный электропривод	11, 12	2		8	7	
7.	Лекция №7 Тема: «Взаимосвязанный электропривод» Электропривод с механическим соединением валов электродвигателей, с механическим дифференциалом, с электрическим валом. Тема: «Переходные процессы в электроприводах» Классификация переходных процессов. Виды инерции, постоянные времени. Электромеханические переходные процессы. Тепловые переходные процессы в электродвигателях.	13, 14	2			6	Аттестационная контрольная работа №3
8.	Лекция №8 Тема: «Энергетика электроприводов» Энергетические показатели электроприводов. Потери энергии в установившихся и переходных режимах. Экономическая оценка эффективности энергосбережения.	15, 16	2		6	6	
9.	Лекция №9 Тема: «Основы проектирования электроприводов» Последовательность проектирования	17	2		4	7	

электроприводов. Показатели качества и задачи проектирования. Нагрузочные диаграммы и тахограммы. Практические методы определения расчетных нагрузок. Проверка выбранного электродвигателя.							проверке остаточных знаний
ИТОГО	7	17	17		34	57	Зачет

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1.	Лекция №1,2	Основные характеристики и принципы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока	8	Осн.лит. №1-4,7 Доп.лит. №9-14
2.	Лекция №3,4	Режимы работы и характеристики торможения двигателя постоянного тока	8	Осн.лит. №1,3,7,8 Доп.лит. №12-14
3.	Лекция №5,6	Замкнутая система электропривода с вентильным двигателем	8	Осн.лит. №3-6 Доп.лит. №12,13
4.	Лекция №7,8	Широтно-импульсное управление двигателем постоянного тока	6	Осн.лит. №3-8 Доп.лит. №9,12,13
5	Лекция №9	Асинхронный электропривод с частотным управлением	4	Осн.лит. №6,7,8 Доп.лит. №9,11,13,14
		ИТОГО	34	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Структура и классификация электропривода.	6	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Реферат, Контр.раб.
2	Параметры, виды энергий, силы и моменты, кинематические и расчетные схемы МС привода.	6	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Реферат, Контр.раб.
3	Угловая характеристика синхронного двигателя.	7	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	контр.раб., реферат
4	Регулирование скорости изменением магнитного потока и напряжения. Импульсное регулирование скорости	6	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Реферат, Контр.раб.
5	Импульсное регулирование. Регулирование скорости в каскадных схемах включения.	6	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Реферат, Контр.раб.
6	Синхронный электродвигатель как компенсатор реактивной мощности.	7	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Реферат, Контр.раб.
7	Особенности анализа переходных процессов. Механические переходные процессы.	6	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Реферат, Контр.раб.
8	Энергосбережение средствами электропривода.	6	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Реферат, Контр.раб.
9	Расчет мощности и выбор типа электродвигателя. Стандартные режимы работы.	7	Осн.лит. №1-3 Доп.лит. №1	Реферат, Контр.раб.
	ИТОГО	57		

5. Образовательные технологии

При реализации лекционных, практических и лабораторных по данной дисциплине используются активные и интерактивные формы проведения занятий; разбор конкретных ситуаций, проведение семинарных занятий, обсуждение рефератов студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью и в целом в учебном процессе составляет 20% аудиторных занятий (6,8 ч.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно – методического обеспечения самостоятельной работы студентов предусмотрена подготовка студентами рефератов с последующим их обсуждением на семинарских занятиях, вопросы к входной и для текущих контрольных работ, для проверки остаточных знаний студентов, а также, вопросы для проведения зачета по дисциплине.

6.1. Примерная структура рефератов

Аннотация.....	1 стр.
Введение (актуальность и значимость рассматриваемой темы).....	1 стр.
1. Общие теоретические сведения.....	10 стр.
2. Применение рассматриваемых технологий в электроэнергетике.....	4 стр.
3. Схемные решения.....	3 стр.
Заключение (выводы) - перспективы развития техники	

6.2. Вопросы к входной контрольной работе

- 1 Понятие и функциональная схема электропривода. Краткая классификация электроприводов.
- 2 Классификация режимов работы электродвигателей по продолжительности включения.
- 3 Выбор электродвигателей при продолжительном режиме работы Метод средних потерь.
- 4 Выбор мощности электродвигателей при продолжительном режиме работы. Метод эквивалентных величин.
- 5 Выбор электродвигателей при кратковременном режиме работы.
- 6 Выбор электродвигателей при повторно-кратковременном режиме работы.

6.3. Вопросы для текущих аттестационных контрольных работ Аттестационная контрольная работа №1

- 1 Двигатели постоянного тока независимого возбуждения. Их разновидности и особенности их применения в электроприводах. Уравнения электромеханической и механической характеристик.
- 2 Схемы включения и механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения в различных режимах работы.
- 3 Способы регулирования скорости вращения двигателя постоянного тока. Регулирование включением добавочных сопротивлений,
- 4 изменением напряжения и потока.
- 5 Расчет пусковых и регулировочных сопротивлений двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
- 6 Расчет механических характеристик и тормозных сопротивлений двигателя постоянного тока независимого возбуждения в тормозных режимах.
- 7 Асинхронные двигатели. Их разновидности и особенности применения в электроприводах. Электромеханические и механические характеристики.
- 8 Схемы включения и механические характеристики асинхронного электродвигателя в различных режимах работы.
- 9 Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя. Регулирование изменением сопротивления роторной цепи, напряжением, переключением числа пар полюсов.
- 10 Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя. Частотное регулирование.

Аттестационная контрольная работа № 2

- 1 Преобразователь частоты принцип работы, разновидности.
- 2 Законы и способы частотного регулирования. Механические характеристики АД при $U/f=\text{const}$, специальных зависимостях $U/f=\text{const}$, IR-компенсации, Достоинства и недостатки, диапазоны регулирования, области применения.
- 3 Расчет пусковых и регулировочных сопротивлений асинхронного электродвигателя.
- 4 Расчет механических характеристик и тормозных сопротивлений асинхронного электродвигателя в тормозных режимах.
- 5 Синхронный электродвигатель. Механическая, угловая и пусковая

характеристики.

- 6 Принципы автоматического управления пуском и торможением электродвигателей.
- 7 Типовые узлы схем управления пуском двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Управление в функции скорости.
- 8 Типовые узлы схем управления пуском двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Управление в функции времени.
- 9 Типовые узлы схем управления пуском двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Управление в функции тока.
- 10 Типовые узлы схем управления торможением двигателей постоянного тока с параллельным возбуждением. Управление динамическим торможением.
- 11 Типовые узлы схем управления торможением двигателей постоянного тока с параллельным возбуждением. Управление противовключением.
- 12 Типовые узлы схем управления пуском асинхронных двигателей с фазным ротором. Управление в функции скорости.

Аттестационная контрольная работа №3

- 1 Типовые узлы схем управления пуском асинхронных двигателей с фазным ротором. Управление в функции времени.
- 2 Типовые узлы схем управления пуском асинхронных двигателей с фазным ротором. Управление в функции тока.
- 3 Типовые узлы схем управления торможением асинхронных двигателей с фазным ротором. Управление динамическим торможением.
- 4 Типовые узлы схем управления торможением асинхронных двигателей с фазным ротором. Управление противовключением.
- 5 Основные элементы передаточных устройств в электроприводе (редуктор, зубчато-реечная передача, винт-гайка, грузоподъемный барабан, ременная и цепная передачи).
- 6 Приведение моментов сопротивления, инерционных масс и параметров движения к одной оси. Расчетные схемы механической части электропривода. Упрощение расчетных схем.
- 7 Статические нагрузки электропривода (реактивные и активные моменты, силы). Типовые зависимости статических моментов рабочих машин. Приведение статических моментов и усилий к одной оси без и с учетом потерь в передачах.
- 8 Уравнение движения электропривода. Анализ уравнения движения электропривода: ускорение, замедление, формирование требуемых законов движения рабочего органа механизма.
- 9 Методика построения нагрузочных диаграмм и тахограмм электроприводов.

6.4. Контрольные вопросы по проверке остаточных знаний

- 1 Синхронный электропривод. Принцип действия. Векторные диаграммы. Характеристики. Компенсация реактивной мощности средствами синхронного электропривода.
- 2 Вентильно-индукторный электропривод. Принцип действия. Характеристики. Перспективы использования.
- 3 Электрические преобразователи в электроприводе. Управляемые выпрямители. Регуляторы напряжения.
- 4 Электрические преобразователи в электроприводе. Преобразователи частоты со звеном постоянного тока. Принцип работы.
- 5 Электрические преобразователи в электроприводе. Широтно-импульсная модуляция напряжения фаз двигателя.
- 6 Энергетика электропривода. Потери в динамических режимах при плавном изменении скорости холостого хода.

- 7 Элементы проектирования электроприводов. Нагрузочные диаграммы электропривода. Тепловая модель двигателя.
- 8 Приведение параметров механической части электропривода к валу двигателя. Влияние КПД механического преобразователя и режима работы на приведение параметров.
- 9 Электроприводы постоянного тока. Конструкция двигателя. Основные уравнения, характеристики.
- 10 Электроприводы постоянного тока. Конструкция двигателя. Энергетические режимы работы. Допустимая нагрузка.

6.5. Контрольные вопросы для проведения зачета

- 1 Структура и состав электропривода. Технический прогресс составляющих электропривода.
- 2 Регулируемые координаты электропривода. Качество регулирования координат.
- 3 Базовая модель механики электропривода. Уравнение движения. Ограничения на применение базовой модели.
- 4 Механические характеристики и их типы. Примеры механических характеристик. Типы момента.
- 5 Установившийся режим в механике электропривода. Устойчивые и неустойчивые режимы.
- 6 Приведение параметров механической части электропривода к валу двигателя. Влияние КПД механического преобразователя и режима работы на приведение параметров.
- 7 Электроприводы постоянного тока. Конструкция двигателя. Основные уравнения, характеристики.
- 8 Электроприводы постоянного тока. Конструкция двигателя. Энергетические режимы работы. Допустимая нагрузка.
- 9 Электроприводы постоянного тока. Основные уравнения и способы регулирования. Технические средства регулирования.
- 10 Электроприводы постоянного тока. Технические средства регулирования. Замкнутые структуры.
- 11 Электроприводы постоянного тока. Система «источник тока – двигатель». Способы реализации источника тока, ограничения на режимы работы.
- 12 Электроприводы постоянного тока с последовательным возбуждением. Уравнения и характеристики.
- 13 Асинхронный электропривод. Конструкция и принцип действия. Типы. Уравнения.
- 14 Асинхронный электропривод. Конструкция и принцип действия. Механические характеристики. Энергетические режимы работы.
- 15 Регулирование координат асинхронного электропривода. Технические средства регулирования.
- 16 Асинхронный электропривод. Конструкция и принцип действия. Механические характеристики. Допустимая нагрузка.
- 17 Асинхронный электропривод с фазным ротором. Способы регулирования. Каскадные схемы. КПД каскадных схем.
- 18 Синхронный электропривод. Типы. Конструкция и принцип действия.
- 19 Синхронный электропривод. Принцип действия. Уравнения. Характеристики. Допустимая нагрузка.
- 20 Синхронный электропривод. Принцип действия. Векторные диаграммы. Характеристики. Компенсация реактивной мощности средствами синхронного электропривода.
- 21 Вентильно-индукторный электропривод. Принцип действия. Характеристики. Перспективы использования.
- 22 Электрические преобразователи в электроприводе. Управляемые выпрямители. Регуляторы напряжения.

- 23 Электрические преобразователи в электроприводе. Преобразователи частоты со звеном постоянного тока. Принцип работы.
- 24 Электрические преобразователи в электроприводе. Широтно- импульсная модуляция напряжения фаз двигателя.
- 25 Динамические режимы в электроприводе. Условия возникновения. Типы изучаемых динамических режимов и характер переходных процессов.
- 26 Динамические режимы в электроприводе при малой индуктивности и быстром изменении воздействующего фактора.
- 27 Динамические режимы в электроприводе при малой индуктивности и медленном изменении воздействующего фактора.
- 28 Динамические режимы в электроприводе при малой индуктивности и медленном изменении воздействующего фактора.
- 29 Динамические режимы электропривода при существенной индуктивности. Пуск двигателя постоянного тока при существенной индуктивности цепи якоря. Условие возникновения колебаний скорости и тока вокруг точки статического равновесия.
- 30 Подчиненное регулирование координат. Принцип последовательной коррекции. Синтез регулятора для произвольного объекта.
- 31 Энергетика электропривода. Преобразование электрической энергии в механическую, типы потерь. Потери в установившихся режимах.
- 32 Энергетика электропривода. Потери в установившихся режимах. КПД электрических машин, механических передач и электрических преобразователей при выходе из номинального режима.
- 33 Энергетика электропривода. Потери в динамических режимах при скачкообразном изменении воздействующего фактора.
- 34 Энергетика электропривода. Потери в динамических режимах при плавном изменении скорости холостого хода.
- 35 Элементы проектирования электроприводов. Нагрузочные диаграммы электропривода. Тепловая модель двигателя.
- 36 Элементы проектирования электроприводов. Тепловая модель двигателя. Режимы работы электропривода по продолжительности и частоте включений.
- 37 Элементы проектирования электроприводов. Принципы выбора двигателя и преобразователя.
- 38 Элементы проектирования электроприводов. Тепловая модель двигателя. Проверка двигателя методом средних потерь. Метод эквивалентной мощности.
- 39 Элементы проектирования электроприводов. Тепловая модель двигателя. Проверка двигателя методом эквивалентного тока. Метод эквивалентного момента.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

И. А. Заб. Сид. М. Д. Ж.

№№	Виды занятий (лк, пз, лб, срс, ирс)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплинам (наименование учебника, учебного пособия, конспект, лек., учебно-методич. литературы)	Автор	Изд-во и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей литературы	
					6	7
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1.	Лк, ЛБ	Электрический привод : учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов	Усольцев, А. А.	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 238 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71195 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	20	3
2.	Лк, ЛБ	Электрический привод: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" [Электронный ресурс]:	Негадаев В.А.	Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-00137-056-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122220 (дата обращения: 21.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	15	2
3	Лк, ЛБ	Электрические следящие приводы с моментным управлением исполнительными двигателями [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов	Бродовский В.Н., Зимин А.В., Каржавов В.Н.	Москва : МГТУ им. Баумана, 2006. — 240 с. — ISBN 5-7038-2612-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106443 (дата обращения: 21.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	7	1
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
4.	Лк, ЛБ	Электрический привод: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]	Качин С.И., Чернышев А.Ю., Качин	http://window.edu.ru/resource/031/7503 1	5	1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные занятия проводятся на кафедре ЭЭиВИЭ в аудиториях №315 и 322 .

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**, профиль подготовки «**Электроэнергетические системы и сети**»

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению:


Подпись

Агаев У.А.
Ф.И.О.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 20__ / __ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры протокол № __ от «__»
_____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Гамзатов Т.Г.

Внесенные данные утверждаю

Проректор по учебной работе (декан)

«__» _____ 20__ г.