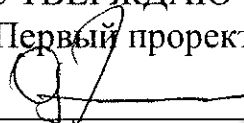


Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого


О.Д. Асенчик

04.12. 2016

Регистрационный № УД- 41-28 /уч.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного
производства»

2016

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы «Автоматизированный электропривод», регистрационный № ТД-І.1103/тип. от 10.03.2014; учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства», регистрационные №№ І 36-1-23/уч. 17.09.2013, І 36-15/уч. 18.05.2012.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.В. Брель, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Автоматизированный электропривод» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 23.11.2016);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени п.о. Сухого» (протокол № 4 от 28.11.2016);
УДФ-01-21/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 01.12.2016);
УОЗ - 088/17ч.

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 06.12.2016).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступление

Учебная дисциплина «Автоматизированный электропривод» является дисциплиной специализации.

Цель и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний по электрооборудованию и автоматизированным электроприводам, применяемым в современных металлорежущих станках и автоматических линиях.

Основными задачами дисциплины являются: изучение электромеханических свойств электродвигателей постоянного и переменного тока, методов расчета и выбора электродвигателей, аппаратов и систем управления электроприводами металлорежущих станков, а также вопросов электробезопасности.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалистов, связи с другими учебными дисциплинами

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как:

- физика;
- теоретическая механика;
- электротехника, электрические машины и аппараты.

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализации, связанных с проектированием, моделированием, расчетом систем автоматизированного электропривода, а также ремонтом электрооборудования.

Требования к освоению учебной дисциплины и компетентности специалиста

В результате изучения дисциплины «Автоматизированный электропривод» студент должен:

знать:

- устройство, принцип действия и электромеханические свойства электродвигателей постоянного и переменного тока;
- способы пуска, торможения и регулирования скорости электродвигателей постоянного и переменного тока;
- контактную и бесконтактную аппаратуру, применяемую в схемах управления автоматизированными электроприводами;
- методы расчета номинальной мощности электродвигателей;
- основные мероприятия по повышению электробезопасности;

уметь:

- определять оптимальное передаточное число редуктора для электропривода;
- рассчитывать приведенные к валу электродвигателя моменты и силы сопротивления, моменты инерции и массы движущихся частей станков; механические характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока;
- читать типовые электрические схемы релейно-контакторного управления электродвигателями постоянного и переменного тока;
- рассчитывать пуско-тормозные сопротивления для электродвигателей.

владеть:

- методами расчета и выбора электродвигателей для рабочих механизмов;
- знаниями по ремонту электродвигателей.

Методы (технологии) обучения

Основными методами обучения, отвечающими целям и задачам, являются:

- методы словесного обучения, реализуемые на лекционных и лабораторных занятиях;

Элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины «Автоматизированный электропривод» рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения отдельных задач в аудитории во время занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа в виде отчетов по выполненным лабораторным работам.

Изучение и освоение учебной дисциплины «Автоматизированный электропривод» должно обеспечить формирование у специалиста необходимых академических и профессиональных компетенций, таких как:

- умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владение системным и сравнительным анализом, исследовательскими навыками;
- умение работать самостоятельно и порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владение междисциплинарным подходом при решении проблем;
- владение навыками работы с компьютером и другими техническими устройствами;
- умение учиться и повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

– умение определять энергетические и технико-экономические показатели проектных решений;

– способность разрабатывать направления повышения экономической эффективности промышленных установок и технологического электрооборудования машиностроительной отрасли.

Общее количество часов, количество аудиторных часов и трудоемкость учебной дисциплины

Для учебной дисциплины «Автоматизированный электропривод» учебными планами предусмотрено всего часов – 94/54, аудиторных по дневной форме получения образования – 34 часа, по заочной – 10 часов. Трудоемкость учебной дисциплины – 1,5 зачетных единиц.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Форма обучения	Дневная	Заочная
Курс	4	4,5
Семестр	8	8,9
Лекции (часов)	17	6
Лабораторные занятия (часов)	17	4
Всего аудиторных (часов)	34	10

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине

Зачет	8 семестр	9 семестр
-------	-----------	-----------

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Вводная лекция

Основные понятия и их определения (привод, электропривод, автоматизированный электропривод, управление электроприводом). Роль электрооборудования в автоматизации металлорежущих станков (МРС). Структура дисциплины, цель и задачи. Структурная схема автоматизированного электропривода и назначение составляющих ее элементов. Краткий обзор развития электропривода. Общие требования к электрооборудованию МРС.

Тема 2. Виды передаточных механизмов и кинематические схемы электроприводов

Виды передаточных механизмов (редукторы, ременные и цепные передачи, передачи типа барабан-трос, штив-канат, винт-гайка, зубчатые колесо-рейка) и их характеристики. Кинематические схемы электроприводов (примеры). Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей.

Тема 3. Расчетные схемы механической части электропривода

Расчетные схемы одномассовой и многомассовой систем электропривода. Приведение моментов и сил сопротивления, моментов инерции и масс к валу электродвигателя. Учет потерь в передачах.

Тема 4. Уравнение вращательного движения электропривода

Уравнение вращательного движения электропривода и характеристика его составляющих. Моменты положительные и отрицательные, активные и реактивные. Время разгона и торможения электропривода. Выбор оптимального передаточного числа редуктора.

Тема 5. Механические характеристики электродвигателей переменного тока

Основные требования к электроприводам станков, механические характеристики асинхронных электродвигателей. Тормозные режимы асинхронных электродвигателей. Электромеханические свойства синхронных электродвигателей.

Тема 6. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока

Электромеханические и механические характеристики двигателей постоянного тока (ДПТ). Тормозные режимы ДПТ с независимым и последовательным возбуждением. Регулирование скорости ДПТ. Расчет пуско-тормозных резисторов ДПТ.

Тема 7. Тиристорный электропривод постоянного тока

Тиристоры. Регулирование выходного напряжения тиристорного выпрямителя. Обобщенная схема тиристорного электропривода постоянного тока. Электропривод постоянного тока с системой подчиненного регулирования. Пример структурной схемы такого электропривода.

Тема 8. Контактная аппаратура управления

Аппаратура ручного и релейно-контакторного управления электроприводами: рубильники, пакетные выключатели, контроллеры, универсальные переключатели, командоконтроллеры, путевые переключатели, кнопки, конечные выключатели, тумблеры, контакторы, магнитные пускатели, реле.

Тема 9. Основные схемы релейно-контакторного управления

Основные правила выполнения принципиальных электрических схем управления. Простейшие схемы неревверсивного и реверсивного управления асинхронным двигателем (АД) с короткозамкнутым ротором. Пуск АД с фазным ротором. Автоматическое управление пуском, торможением ДПТ и АД в функции тока, времени, скорости (примеры схем управления).

Тема 10. Аппаратура и схемы защиты электродвигателей

Предохранители, тепловые реле, автоматические выключатели. Нулевая защита в схемах управления с командоконтроллером. Блокировки. Схемы защиты электродвигателей.

Тема 11. Бесконтактная аппаратура. Датчики

Достоинства бесконтактной аппаратуры. Логические элементы, бесконтактные передающие устройства (тиристорные, транзисторные). Бесконтактные командоаппараты (сельсинного типа). Датчики положения (путевые и конечные выключатели, герконы). Датчики скорости. Датчики тока. Пример схемы управления АД с использованием логических элементов (например, автоматического пуска АД).

Тема 12. Критерии выбора электродвигателей. Основные режимы работы электродвигателей по нагреву

Основные критерии выбора электродвигателей. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Изоляционные материалы в электродвигателях. Основные режимы работы электродвигателей по нагреву: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный (их характеристики).

Тема 13. Построение нагрузочных диаграмм механизма и электропривода. Методы расчета мощности электродвигателя при переменной нагрузке

Нагрузочные диаграммы механизма и электропривода, их построение (например, для лифта или другого механизма). Методы расчета мощности элек-

тродвигателя при переменной нагрузке: эквивалентных потерь, тока, момента, мощности.

Тема 14. Расчет номинальной мощности электродвигателя при длительном режиме работы

Расчет номинальной мощности электродвигателя при постоянной нагрузке (примеры). Расчет номинальной мощности электродвигателя при переменной нагрузке (примеры).

Тема 15. Расчет номинальной мощности электродвигателя при повторно-кратковременном и кратковременном режимах работы

Выбор электродвигателя специальной серии, предназначенных для продолжительного режима работы. Выбор электродвигателей для подъемно-транспортных механизмов. Расчет номинальной мощности электродвигателя при кратковременном режиме работы.

Тема 16. Воздействия электрического тока на человека

Электротравмы. Факторы, влияющие на характер поражения человека электрическим током. Классификация помещений электроустановок по степени опасности поражения электрическим током.

Тема 17. Основные мероприятия по повышению электробезопасности

Защитное заземление. Защитное зануление. Защитное отключение. Средства защиты при работе с электроустановками. Основные и дополнительные средства защиты.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД»**

(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия и их определения (привод, электропривод, автоматизированный электропривод, управление электроприводом). Роль электрооборудования в автоматизации металлорежущих станков (МРС). Структура дисциплины, цель и задачи. Структурная схема автоматизированного электропривода и назначение составляющих ее элементов. Краткий обзор развития электропривода. Общие требования к электрооборудованию МРС.	1			1			Опрос
2	Виды передаточных механизмов (редукторы, ременные и цепные передачи, передачи типа барабан-трос, штив-канат, винт-гайка, зубчатые колесо-рейка) и их характеристики. Кинематические схемы электроприводов (примеры). Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей	1			1			Защита л.р.
3	Расчетные схемы одномассовой и многомассовой систем электропривода. Приведение моментов и сил сопротивления, моментов инерции и масс к валу электродвигателя. Учет потерь в передачах	1			1			Защита л.р.
4	Уравнение вращательного движения электропривода и характеристика его составляющих. Моменты положительные и отрицательные, активные и реактивные. Время разгона и торможения электропривода. Выбор оптимального передаточного числа редуктора	1			1			Защита л.р.
5	Основные требования к электроприводам станков, механические характеристики асинхронных электродвигателей. Тормозные режимы асинхронных электродвигателей. Электромеханические свойства синхронных электродвигателей.	1			1			Защита л.р.
6	Электромеханические и механические характеристики двигателей постоянного тока (ДПТ). Тормозные режимы ДПТ с незави-	1			1			Защита л.р.

	симым и последовательным возбуждением. Регулирование скорости ДПТ. Расчет пуско-тормозных резисторов ДПТ.						
7	Тиристоры. Регулирование выходного напряжения тиристорного выпрямителя. Обобщенная схема тиристорного электропривода постоянного тока. Электропривод постоянного тока с системой подчиненного регулирования.	1			1		Защита л.р.
8	Аппаратура ручного и релейно-контакторного управления электроприводами: рубильники, пакетные выключатели, контроллеры, универсальные переключатели, командоконтроллеры, путевые переключатели, кнопки, конечные выключатели, тумблеры, контакторы, магнитные пускатели, реле.	1			1		Защита л.р.
9	Основные правила выполнения принципиальных электрических схем управления. Простейшие схемы нереверсивного и реверсивного управления асинхронным двигателем (АД) с короткозамкнутым ротором. Пуск АД с фазным ротором. Автоматическое управление пуском, торможением ДПТ и АД в функции тока, времени, скорости.	1			1		Защита л.р.
10	Предохранители, тепловые реле, автоматические выключатели. Нулевая защита в схемах управления с командоконтроллером. Блокировки. Схемы защиты электродвигателей.	1			1		Защита л.р.
11	Достоинства бесконтактной аппаратуры. Логические элементы, бесконтактные передающие устройства. Бесконтактные командоаппараты (сельсинного типа). Датчики положения. Датчики скорости. Датчики тока. Пример схемы управления АД с использованием логических элементов	1			1		Защита л.р.
12	Основные критерии выбора электродвигателей. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Изоляционные материалы в электродвигателях. Основные режимы работы электродвигателей по нагреву: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный (их характеристики)	1			1		Защита л.р.
13	Нагрузочные диаграммы механизма и электропривода, их построение. Методы расчета мощности электродвигателя при переменной нагрузке: эквивалентных потерь, тока, момента, мощности.	1			1		Защита л.р.
14	Расчет номинальной мощности электродвигателя при постоянной нагрузке (примеры). Расчет номинальной мощности электродвигателя при переменной нагрузке (примеры).	1			1		Защита л.р.
15	Выбор электродвигателя специальной се-	1			1		Защита

	рии, предназначенных для продолжительного режима работы. Выбор электродвигателей для подъемно-транспортных механизмов. Расчет номинальной мощности электродвигателя при кратковременном режиме работы.						л.р.
16	Электротравмы. Факторы, влияющие на характер поражения человека электрическим током. Классификация помещений электроустановок по степени опасности поражения электрическим током.	1			1		Защита л.р.
17	Защитное заземление. Защитное зануление. Защитное отключение. Средства защиты при работе с электроустановками. Основные и дополнительные средства защиты.	1			1		Защита л.р. Зачет
	Всего за учебный год	17 ✓			17 ✓		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД»
 (Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия и их определения (привод, электропривод, автоматизированный электропривод, управление электроприводом). Роль электрооборудования в автоматизации металлорежущих станков (МРС). Структура дисциплины, цель и задачи. Структурная схема автоматизированного электропривода и назначение составляющих ее элементов. Краткий обзор развития электропривода. Общие требования к электрооборудованию МРС.	1						Зачет
2	Виды передаточных механизмов (редукторы, ременные и цепные передачи, передачи типа барабан-трос, штив-канат, винт-гайка, зубчатые колесо-рейка) и их характеристики. Кинематические схемы электроприводов (примеры). Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей	0,5						Зачет
3	Расчетные схемы одномассовой и многомассовой систем электропривода. Приведение моментов и сил сопротивления, моментов инерции и масс к валу электродвигателя. Учет потерь в передачах	0,5						Зачет
4	Уравнение вращательного движения электропривода и характеристика его составляющих. Моменты положительные и отрицательные, активные и реактивные. Время разгона и торможения электропривода. Выбор оптимального передаточного числа редуктора	0,5						Зачет
5	Основные требования к электроприводам станков, механические характеристики асинхронных электродвигателей. Тормозные режимы асинхронных электродвигателей. Электромеханические свойства синхронных электродвигателей.	0,5						Зачет

6	Электромеханические и механические характеристики двигателей постоянного тока (ДПТ). Тормозные режимы ДПТ с независимым и последовательным возбуждением. Регулирование скорости ДПТ. Расчет пуско-тормозных резисторов ДПТ.	0,5						Зачет
7	Тиристоры. Регулирование выходного напряжения тиристорного выпрямителя. Обобщенная схема тиристорного электропривода постоянного тока. Электропривод постоянного тока с системой подчиненного регулирования.	0,5						Зачет
8	Аппаратура ручного и релейно-контакторного управления электроприводами: рубильники, пакетные выключатели, контроллеры, универсальные переключатели, командоконтроллеры, путевые переключатели, кнопки, конечные выключатели, тумблеры, контакторы, магнитные пускатели, реле.	0,5						Зачет
9	Основные правила выполнения принципиальных электрических схем управления. Простейшие схемы нереверсивного и реверсивного управления асинхронным двигателем (АД) с короткозамкнутым ротором. Пуск АД с фазным ротором. Автоматическое управление пуском, торможением ДПТ и АД в функции тока, времени, скорости.	0,5						Зачет
10	Предохранители, тепловые реле, автоматические выключатели. Нулевая защита в схемах управления с командоконтроллером. Блокировки. Схемы защиты электродвигателей.	0,5						Зачет
11	Достоинства бесконтактной аппаратуры. Логические элементы, бесконтактные передающие устройства. Бесконтактные командоаппараты (сельсинного типа). Датчики положения. Датчики скорости. Датчики тока. Пример схемы управления АД с использованием логических элементов	0,5						Зачет
12	Основные критерии выбора электродвигателей. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Изоляционные материалы в электродвигателях. Основные режимы работы электродвигателей по нагреву: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный (их характеристики)				0,5			Опрос
13	Нагрузочные диаграммы механизма и электропривода, их построение. Методы расчета мощности электродвигателя при переменной нагрузке: эквивалентных потерь, тока, момента, мощности.				0,5			Опрос
14	Расчет номинальной мощности электродвигателя при постоянной нагрузке (примеры).				0,5			Защита л.р.

	Расчет номинальной мощности электродвигателя при переменной нагрузке (примеры).						
15	Выбор электродвигателя специальной серии, предназначенных для продолжительного режима работы. Выбор электродвигателей для подъемно-транспортных механизмов. Расчет номинальной мощности электродвигателя при кратковременном режиме работы.				0,5		Защита л.р.
16	Электротравмы. Факторы, влияющие на характер поражения человека электрическим током. Классификация помещений электроустановок по степени опасности поражения электрическим током.				1		Защита л.р.
17	Защитное заземление. Защитное зануление. Защитное отключение. Средства защиты при работе с электроустановками. Основные и дополнительные средства защиты.				1		Защита л.р. Зачет
	Всего за учебный год	6	✓		4	✓	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. В.В. Москаленко. Автоматизированный электропривод: учебник для вузов. - Москва: Энергоатомиздат, 1986. - 416с.
2. Фираго, Б.И., Павлячик, Л.Б. Теория электропривода. - Мн.: ЗАО Техноперспектива, 2007. - 585с.
3. Соколов, М.М. Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов. М.: Энергия, 1976. - 488с.

Дополнительная литература

4. Харизоменов, И.В. Электрооборудование и электроавтоматика металлорежущих станков. -М.: Машиностроение, 1975. - 264с.

Электронные учебно-методические комплексы

5. Хабибуллин Д.А. Автоматизированный электропривод: электронный учебно-методический комплекс дисциплины/ Хабибуллин Д.А., Брель В.В. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2013. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/2850>

Перечень компьютерных программ, методических пособий, методических указаний, материалов и технических средств обучения

6. Логвин, В.В., Веппер, Л.В., Погуляев, М.Н. Электрический привод: лабораторный практикум по одноименной дисциплине для студентов специализаций 1-43 01 03 01 "Электроснабжение промышленных предприятий", 1-43 01 03 05 "Электроснабжение предприятий агропромышленного комплекса", специальности 1-43 01 07 "Техническая эксплуатация электрооборудования организаций" дневной формы обучения :Гомель :ГГТУ, 2010. -45с.

7. Мультимедийный проектор.

Список литературы оверсе АИ (Писцова И.В.)

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Исследование режимов работы машин постоянного тока.
2. Типовые узлы систем управления электроприводами на бесконтактных элементах.
3. Автоматизация пуска, торможения и реверса асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в функции скорости.
4. Автоматизация пуска, торможения и реверса двигателя в функции ЭДС.
5. Аппараты силовых цепей в релейно-контактных схемах управления.
6. Типовые схемы автоматизации промышленных механизмов.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемое на лекционных занятиях;
- внедрение элементов научных исследований и патентного поиска при проектировании конкретного объекта, при выполнении практических заданий, а также при самостоятельной работе.

Характеристика рекомендуемых методов и технологий обучения

Теоретические лекционные занятия чередуются с лабораторными, а также с управляемой самостоятельной работой. Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, умение работать с научной и технической литературой.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде защиты лабораторных работ в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя, в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями у преподавателя.

Диагностика компетенций студента

Оценка уровня знаний студентов производится по десятибалльной шкале. Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам курса с использованием модульно-рейтинговой системы;
- отчеты по лабораторным работам с устной их защитой;
- выступление студента на конференциях;
- сдача зачета по дисциплине.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«не зачтено»

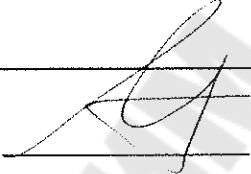
Недостаточно полный объем знаний в рамках дисциплины; знание части основной литературы, фрагментарные знания в рамках дисциплины; знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых ошибок; пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

«зачтено»

Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, методах и направлениях дисциплины и давать им аналитическую оценку; активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Электротехника, электрические машины и аппараты	ТОЭ	Нет	Программу утвердить. Протокол № <u>4</u> от <u>30.11.2016</u>

Заведующий кафедрой  К.М. Медведев

Библиотека ГГТУ