

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор УО «ГГТУ  
им. П.О. Сухого»

 О. Д. Асенчик

25. 09. 2014 г.

Регистрационный № УДг-84-17/р

ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
Учебная программа учреждения высшего образования по учебной  
дисциплине для специальности:  
1–53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»

Факультет	«Автоматизированных и информационных систем»
Кафедра	«Автоматизированный электропривод»
Курс	2
Семестр	4

Лекции 34 час.

Практические  
(семинарские) занятия 17 час.

Зачет 4 семестр

Аудиторных часов по  
учебной дисциплине 51

Всего часов по  
дисциплине 84

Форма получения  
высшего образования дневная

Составил И.В. Дорощенко, ст. преподаватель

2014 г.

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Инженерное проектирование в специальности» по специальности 1–53 01 05 «Автоматизированные электроприводы», регистрационный № УД - 827/уч от « 12 » июня 2014 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Автоматизированный электропривод»

« 2 » сентября 2014 г. № 1

Заведующий кафедрой

 В.С. Захаренко

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем

« 5 » сентября 2014 г. № 1

Председатель

 Г.И. Селиверстов

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Инженерное проектирование в специальности» входит в вузовский компонент подготовки специалистов по специальности 1–53 01 05 «Автоматизированные электроприводы». Ее цель состоит в изучении современных методов инженерного проектирования автоматизированных электроприводов и их практической реализации как аналитическими, так и вычислительными средствами.

Основными задачами дисциплины являются:

- 1) Овладение теоретическими знаниями и практическими навыками по принятию рациональных инженерных решений по выбору структуры (системы) автоматизированного электропривода на основе анализа технического задания с учетом энергетических характеристик, современных систем электропривода и автоматизации. Выбор и расчет элементов электропривода.
- 2) Приобретение навыков разработки электрических принципиальных схем с учетом функций управления, защиты и сигнализации.
- 3) Изучение и приобретение навыков оформления проектной технической документации.

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

- электрические машины;
- электрические аппараты;
- элементы автоматизированного электропривода;
- теория электропривода;
- релейно-контакторные системы управления и защиты автоматизированного электропривода.

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

В результате изучения дисциплины «Инженерное проектирование в специальности» студент должен:

*знать:*

- порядок и суть этапов проектирования автоматизированного электропривода;
- методическое и математическое обеспечение этапов процесса проектирования;

*уметь:*

- применять базовые научно-теоритические знания для решения практических задач;

- осуществлять рациональный выбор системы электропривода на основе анализа технического задания с учетом энергетических показателей;

- определять энергетические и технико-экономические показатели проектных решений;

- выбирать и рассчитывать элементы электропривода;

- оформлять проектную техническую документацию.

*приобрести навыки:*

- разрабатывать технические задания на проектируемые автоматизированные электроприводы и (или) системы автоматизации с учетом результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

- исследования и креативности;

- работы с научной, технической и патентной литературой.

*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;

- проектные технологии, используемые на практических занятиях.

*Характеристика рекомендуемых методов и технологий обучения*

Теоритические лекционные занятия чередуются с практическими занятиями, 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 решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя, в соответствии с расписанием;

- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями у преподавателя;

Согласно учебным планам на изучение дисциплины отведено:

- для специальности 1–53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» учебная программа дисциплины рассчитана на 84

часа, в том числе 51 час аудиторных занятий, из них лекции – 34 часа, практические занятия – 17 часов.

#### *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;
- выступление студента на конференциях;
- сдача зачета по дисциплине.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Название темы, содержание лекции	Объем в часах
1	2	3
<i>Четвертый семестр</i>		
1.	Общие вопросы проектирования. Характеристика и модель процесса проектирования. Объект проектирования. Возмущения на электропривод и его воздействие на окружающую среду. Решаемые при проектировании инженерные задачи. Характеристика и модель процесса проектирования. Суть этапов проектирования. Основные методы, используемые на разных этапах.	6
2.	Разработка технического задания. Требования к электроприводу и их приоритеты. Анализ систем «Электропривод – рабочая машина», «Электропривод – сеть», «Электропривод – оператор».	3
3.	Оценка и сравнение вариантов решений. Сравнение по техническим, технологическим и экономическим показателям. Оценки показателей качества, весовой коэффициент. Выбор оптимального варианта.	3

1	2	3
4.	<p>Энергетическая эффективность и энергетические характеристики электропривода.</p> <p>Оценка энергетической эффективности электропривода при постоянной и переменной нагрузках. Пути повышения эффективности. Особенности энергетики электроприводов с полупроводниковыми преобразователями с учетом потерь, дискретности, параллельной работы с другими потребителями.</p> <p>Сравнение с электромашинными преобразователями.</p>	4
5.	<p>Надежность электропривода.</p> <p>Надежность и ее количественные оценки. Проблемы надежности современных электроприводов и пути ее повышения.</p>	2
6.	<p>Области применения различных систем электроприводов. Системы регулируемых электроприводов. Схемы силовой части электроприводов постоянного тока, их области применения и основные особенности. Функциональные схемы электроприводов переменного тока, их области применения и основные особенности.</p>	4
7.	<p>Техническая документация.</p> <p>Техническая документация на электропривод. Схемы. Технические описания. Способы описания алгоритмов функционирования. Инструкции.</p>	6
8.	<p>Управляющие устройства электропривода.</p> <p>Типы управляющих устройств и требования к ним. Конструктивное исполнение. Особенности проектирования управляющих устройств. Эргономика и техническая эстетика.</p>	6
<i>Итого: 4 семестр</i>		34 ✓
<i>Итого за учебный год</i>		34 ✓

## 2.2. Практические занятия

№ п/п	Название темы, содержание	Объем в часах
<i>Четвертый семестр</i>		
1.	Выбор возможных систем электропривода для конкретного механизма.	5
2.	Выбор оценочных показателей и сравнение вариантов по техническим, технологическим и экономическим показателям.	3
3.	Выбор комплектного электропривода и силовой коммутационной аппаратуры.	2
4.	Выбор аппаратуры управления и сигнализации. Составление схемы электрической принципиальной с учетом защиты, блокировок и сигнализации.	4
5.	Размещение электрооборудования в шкафу и составление кабельного журнала.	3
<i>Итого: 4 семестр</i>		17 <sub>✓</sub>
<i>Итого за учебный год</i>		17 <sub>✓</sub>

## 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Иное	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа студента		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<b>Инженерное проектирование в специальности (51 ч.)</b>	34	17				Зачет
1.1.	<b>Общие вопросы проектирования. Характеристика и модель процесса проектирования.</b> Объект проектирования. Возмущения на электропривод и его воздействие на окружающую среду. Решаемые при проектировании инженерные задачи. Характеристика и модель процесса проектирования. Суть этапов проектирования. Основные методы, используемые на разных этапах.	6				[1], [2], [4], [9], [10]	Зачет
1.2.	<b>Разработка технического задания.</b> Требования к электроприводу и их приоритеты. Анализ систем «Электропривод – рабочая машина», «Электропривод – сеть», «Электропривод – оператор».	3	4			[1], [2], [4], [9], [10]	Зачет, опрос



1	2	3	4	5	6	7	8
1.3.	<b>Оценка и сравнение вариантов решений.</b> Сравнение по техническим, технологическим и экономическим показателям. Оценки показателей качества, весовой коэффициент. Выбор оптимального варианта.	3	2			[1], [2] [9], [10]	Зачет, опрос
1.4.	<b>Энергетическая эффективность и энергетические характеристики электропривода.</b> Оценка энергетической эффективности электропривода при постоянной и переменной нагрузках. Пути повышения эффективности. Особенности энергетике электроприводов с полупроводниковыми преобразователями с учетом потерь, дискретности, параллельной работы с другими потребителями. Сравнение с электромагнитными преобразователями.	4	1			[1], [2], [3],[4], [10]	Зачет, опрос
1.5.	<b>Надежность электропривода.</b> Надежность и ее количественные оценки. Проблемы надежности современных электроприводов и пути ее повышения.	2				[1], [9], [10]	Зачет, опрос
1.6.	<b>Области применения различных систем электроприводов.</b> Системы регулируемых электроприводов. Схемы силовой части электроприводов постоянного тока, их области применения и основные особенности. Функциональные схемы электроприводов переменного тока, их области применения и основные особенности.	4	1			[1], [2], [3], [4], [5], [6], [9], [10]	Зачет, опрос
1.7.	<b>Техническая документация.</b> Техническая документация на электропривод. Схемы. Технические описания. Способы описания алгоритмов функционирования. Инструкции.	6	5			[1], [2], [3], [4], [5], [6], [9]	Зачет, опрос
1.8.	<b>Управляющие устройства электропривода.</b> Типы управляющих устройств и требования к ним. Конструктивное исполнение. Особенности проектирования управляющих устройств. Эргономика и техническая эстетика.	6	4			[1], [3], [4], [6]	Зачет, опрос

#### 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

##### 4.1. Основная литература

1. Фираго Б. И. Расчеты по электроприводу производственных машин и механизмов: учеб. пособие / Б. И. Фираго. – Минск: Техноперспектива, 2012. – 639 с.
2. Смирнова В.И. Проектирование и расчет автоматизированных приводов: [учебник для сред. спец. учеб. заведений] Разинцев В.И. – Москва: Машиностроение, 1990. – 364 с.

##### 4.2. Дополнительная литература

3. Онищенко Г.Б. Автоматизированный электропривод промышленных установок. – М.: РАСХН – 2001. – 520с.
4. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [М.П. Белов, О.И. Зементов, А.Е. Козярук и др.]; под ред. В.А. Новикова, Л.М. Чернигова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 368с.
5. Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами / под ред. В.И. Круповича и др. – Москва: Энергоиздат, 1982. – 416 с.
6. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справ. пособие / А.С. Клюев и др.; под ред. А.С. Клюева. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.
7. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля / под ред. А.С. Клюева – Москва: Энергоатомиздат, 1991. – 430 с.
8. Комплектные тиристорные электроприводы: справочник / под ред. В.М. Перельмутера – Москва: Энергоатомиздат, 1988. – 320 с.

##### 4.3. Учебно-методические комплексы

9. Дорощенко, И. В. Инженерное проектирование в специальности : электронный учебно-методический комплекс дисциплины / И. В. Дорощенко ; кафедра "Автоматизированный электропривод". - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013.

##### 4.4. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

10. Инженерное проектирование в специальности: практ. пособие по одному. дисциплине для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» днев. и заоч. форм обучения / авт.-сост. С.И. Захаренко. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2006. – 22 с.
11. Программное обеспечение EPLAN.

*Список литературы сверен [подпись] / Крайнова И.*

5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Элементы автоматизированного электропривода	АЭП	нет	Программу утвердить. Протокол № 1 от 02.09.2014
Электрические машины	АЭП	нет	
Теория электропривода	АЭП	нет	
Электрические аппараты	АЭП	нет	
Релейно-контакторные системы управления и защиты автоматизированного электропривода	АЭП	нет	
Автоматизированный электропривод типовых производственных и транспортных механизмов	АЭП	нет	
Автоматизация типовых технологических установок и комплексов	АЭП	нет	

Зав. кафедрой АЭП \_\_\_\_\_



В.С. Захаренко