

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Факультет приборостроения, электротехнических
и биотехнических систем
Кафедра электромеханики**



УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Тарасенко О.В.

(подпись)

« 18 » 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»

По направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Магистерская программа: «Методы исследования и моделирования
процессов в электромеханических преобразователях энергии»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы изготовления электрооборудования» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. – 18 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы изготовления электрооборудования» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. №147 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами МИНОБРНАУКИ РОССИИ №1456 от 26.11.2020 г., №82 от 08.02.2021 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Безкоровайный В.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электромеханики «14» 04 2023 г., протокол № 6-1

Заведующий кафедрой электромеханики  Яковенко В.В.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета приборостроения, электротехнических и биотехнических систем «18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии факультета приборостроения, электротехнических и биотехнических систем  Яременко С.П.

© Безкоровайный В.С., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – изучение принципов организации производства и технологических процессов по выпуску электрооборудования, предназначенного для предприятий, организаций и учреждений; основных этапов, принципов и примеров технологической деятельности.

Задачи: создание необходимых основ для осуществления контроля изготовления, испытания, внедрения и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методы изготовления электрооборудования» относится к вариативной части цикла профессиональной подготовки. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания нормативной базы, устройств и принципов работы объектов профессиональной деятельности, умения рассчитывать показатели функционирования объектов профессиональной деятельности; владение навыками подготовки технологических карт на производство и монтаж объектов профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Техническая диагностика электромеханических устройств и систем», «Управление электромеханическими системами», «Ресурсо- и энергосберегающие электрические машины» и служит основой для освоения дисциплин «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа» и написания магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-3. Способен формулировать технические задания и применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1. Проводит анализ результатов визуального и инструментального контроля технического состояния электромеханических преобразователей энергии; ПК-3.3. Осуществляет контроль изготовления, испытания, внедрения и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии.	Знать: способы сбора и анализа данных для контроля технического состояния, испытания и внедрения электромеханических преобразователей энергии
		Уметь: разрабатывать модели электромеханических преобразователей энергии
		Владеть: способами контроля изготовления, испытания и эксплуатации

		электромеханических преобразователей энергии
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	60	12
Лекции	24	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	24	4
Лабораторные работы	12	2
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	48	96
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие сведения о технологическом процессе

Технологический процесс, технологическая операция, технологическая документация, Особенности технологии электротехнического производства.

Тема 2. Технологическая последовательность операций при изготовлении ЭМ и ЭА.

Схема последовательности операций изготовления электрооборудования.

Тема 3. Технология сборки магнитопроводов ЭМ.

Требования, предъявляемые к сердечникам электрических машин. Подготовка листов к сборке. Сборка пакетов.

Тема 4. Технология сборки магнитопроводов аппаратов.

Изготовление шихтованных пластинчатых магнитопроводов. Изготовление ленточных магнитопроводов. Изготовление прессованных магнитопроводов.

Тема 5. Технология изготовления постоянных магнитов.

Основные технологические операции.

Тема 6. Технология изготовления и укладка обмоток статоров.

Изготовление и укладка обмоток статоров с распределенными пазами ручным способом. Укладка обмоток статоров с распределенными пазами способом втягивания.

Тема 7. Технология изготовления обмоток якорей.

Машинная намотка якорей. Намотка обмотки в пазы якорей. Ручная намотка якоря. Бандажирование и отделка якоря

Тема 8. Технология изготовления коллекторов

Общие сведения. Технология изготовления коллекторов с кольцом из отдельных пластин.

Тема 9. Технология изготовления обмоток ЭА

Классификация и конструктивное исполнение обмоток ЭА

Тема 10. Технология пропитки обмоток

Назначение пропитки. Пропитка лаками методом погружения. Пропитка лаками методом вакуума и давления. Пропитка составами без растворителей.

Тема 11. Технология изготовления элементов ЭМ и ЭА – пружин, контактов, изоляторов

Виды пружин. Технология изготовления пружин. Изготовление электроконтактных соединений.

Тема 12. Технология печатного монтажа

Изготовление сеточного трафарета для печатания рисунка схемы на основаниях. Офсетный способ нанесения рисунка.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Общие сведения о технологическом процессе	2	2
2.	Технологическая последовательность операций при изготовлении ЭМ и ЭА	2	
3.	Технология сборки магнитопроводов ЭМ	2	
4.	Технология сборки магнитопроводов аппаратов	2	
5.	Технология изготовления постоянных магнитов	2	
6.	Технология изготовления и укладка обмоток статоров	2	
7.	Технология изготовления обмоток якорей	2	2
8.	Технология изготовления коллекторов	2	
9.	Технология изготовления обмоток ЭА	2	
10.	Технология пропитки обмоток	2	2
11.	Технология изготовления элементов ЭМ и ЭА – пружин, контактов, изоляторов	2	
12.	Технология печатного монтажа	2	
Итого:		24	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Содержание технологической подготовки производства	4	2
2.	Основы автоматизированных систем технологической подготовки производства	4	
3.	Элементы электрических аппаратов. Особенности производства электрических аппаратов.	4	
4.	Проверка и испытание электрических аппаратов	4	

5.	Организация поточного производства. Классификация поточных линий. Область применения поточного производства и его эффективность. Комплексная механизация и автоматизация производства.	4	2
6.	Технология изготовления витых цилиндрических пружин. Термическая обработка и защита пружин от коррозии.	4	
Итого:		24	4

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Исследование характеристик терморезисторов и датчиков температуры.	2	2
2.	Исследование реле времени и программируемых автоматов	2	
3.	Определение неисправностей, техническое обслуживание и ремонт пускозащитной аппаратуры.	2	
4.	Определение неисправностей, техническое обслуживание и ремонт теплового реле	2	
5.	Исследование характеристик электромагнитов постоянного тока	2	
6.	Исследование датчиков положения и перемещения заводского электрооборудования	2	
Итого:		12	2

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Содержание технологической подготовки производства	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8
2.	Основы автоматизированных систем технологической подготовки производства	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8
3.	Элементы электрических аппаратов. Особенности производства электрических аппаратов.	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8

4.	Проверка и испытание электрических аппаратов	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8
5.	Организация поточного производства. Классификация поточных линий. Область применения поточного производства и его эффективность. Комплексная механизация и автоматизация производства.	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8
6.	Технология изготовления витых цилиндрических пружин. Термическая обработка и защита пружин от коррозии.	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8
7.	Исследование характеристик терморезисторов и датчиков температуры.	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8
8.	Исследование реле времени и программируемых автоматов	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8
9.	Определение неисправностей, техническое обслуживание и ремонт пускозащитной аппаратуры.	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8
10.	Определение неисправностей, техническое обслуживание и ремонт теплового реле	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8
11.	Исследование характеристик электромагнитов постоянного тока	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8

12.	Исследование датчиков положения и перемещения заводского электрооборудования	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	4	8
Итого:			48	96

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Технология производства электрооборудования» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных образовательных технологий.

Работа в команде: каждая лабораторная работа выполняется несколькими студентами совместно в бригадах по 4-5 чел. Для каждой бригады имеется свое задание, общее для студентов этой бригады.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- вопросы к практическим занятиям;
- вопросы к лабораторным работам;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (зачет)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает	зачтено

	принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Технология производства электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Сырцов, В. С. Безкоровайный. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 119 с.

2. Анчарова Т.В., Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий / под общ. ред. профессоров МЭИ(ТУ) С.И. Гамазина, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука. - М. : Издательский дом МЭИ, 2010. - 745 с. - ISBN 978-5-383-00420-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383004203.html>

б) дополнительная литература:

1. Фарнасов Г.А., Электротехника, электроника, электрооборудование. Электротехника : учебник / Г.А. Фарнасов - М. : МИСиС, 2012. - 423 с. - ISBN 978-5-87623-602-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236029.html>

2. Ланин, В. Л. Технология производства электронных средств : учебное пособие / В. Л. Ланин, А. А. Хмыль. - Минск : Вышэйшая школа, 2019. - 455 с. - ISBN 978-985-06-3167-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850631671.html>

в) методические рекомендации:

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Технология производства электрооборудования», (для студентов, обучающихся по направлениям 13.04.02) / Сост.: доц. В.С. Безкоровайный, – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 7 с.

2. Методические указания для практических работ по дисциплине «Технология производства электрооборудования», (для студентов, обучающихся по направлениям 13.04.02) /Сост.: доц. В.С. Безкоровайный, – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 3 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технология производства электрооборудования» предполагает использование академических

аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Технология производства электрооборудования» Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины,	Этапы формирования (семестр изучения)
-------	--------------------------------	---	---	---	---------------------------------------

				практики	
1	ПК-03.	Способен формулировать технические задания и применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	ПК-03.1. Проводит анализ результатов визуального и инструментального контроля технического состояния электромеханических преобразователей энергии; ПК-03.3. Осуществляет контроль изготовления, испытания, внедрения и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии.	Тема 1. Общие сведения о технологическом процессе	3
				Тема 2. Технологическая последовательность операций при изготовлении ЭМ и ЭА	3
				Тема 3. Технология сборки магнитопроводов в ЭМ	3
				Тема 4. Технология сборки магнитопроводов в аппаратов	3
				Тема 5. Технология изготовления постоянных магнитов	3
				Тема 6. Технология изготовления и укладка обмоток статоров	3
				Тема 7. Технология изготовления обмоток якорей	3
				Тема 8. Технология изготовления	3

				коллекторов	
				Тема 9. Технология изготовления обмоток ЭА	3
				Тема 10. Технология пропитки обмоток	3
				Тема 11. Технология изготовления элементов ЭМ и ЭА – пружин, контактов, изоляторов	3
				Тема 12. Технология печатного монтажа	3

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/ п	Код контролируе мой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименова ние оценочного средства
1.	ПК-03	ПК-03.1. Проводит анализ результатов визуального и инструментально го контроля технического состояния электромеханиче ских преобразователей энергии; ПК-03.3. Осуществляет контроль изготовления, испытания,	Знать: способы сбора и анализа данных для контроля технического состояния, испытания и внедрения электромеханиче ских преобразователей энергии Уметь: разрабатывать модели электромеханиче ских	Тема 1. Общие сведения о технологическо м процессе Тема 2. Технологическа я последовательн ость операций при изготовлении ЭМ и ЭА Тема 3. Технология сборки магнитопроводе в ЭМ Тема 4. Технология сборки	Вопросы к практическ им заданиям и к лабораторн ым работам, вопросы к зачету

		внедрения и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии.	преобразователей энергии Владеть: способами контроля изготовления, испытания и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии	магнитопроводов в аппаратах Тема 5. Технология изготовления постоянных магнитов Тема 6. Технология изготовления и укладка обмоток статоров Тема 7. Технология изготовления обмоток якорей Тема 8. Технология изготовления коллекторов Тема 9. Технология изготовления обмоток ЭА Тема 10. Технология пропитки обмоток Тема 11. Технология изготовления элементов ЭМ и ЭА – пружин, контактов, изоляторов Тема 12. Технология печатного монтажа	
--	--	--	---	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Методы изготовления электрооборудования»**

Вопросы для обсуждения на практических занятиях

1. Каковы основные принципы и содержание работ технологической подготовки производства (ТПП)?
2. Опишите функции и проблемы ТПП.
3. Как обеспечивается технологичность конструкции изделия?

4. Что является методологической основой создания систем автоматизации технологического проектирования (САПР ТП) на конкретных предприятиях?
5. Какова цель ТПП?
6. Что включает ТПП?
7. Ручная намотка якоря.
8. Технология изготовления коллекторов.
9. Технология изготовления коллекторов с кольцом из отдельных пластин.
10. Технология изготовления коллекторов разделением цельной заготовки.
11. Классификация и конструктивное исполнение обмоток ЭА.
12. Контроль и испытание катушек ЭА.
13. Изготовление короткозамкнутых роторов.
14. Пропитка обмоток.
15. Технология изготовления жгутов и электрических соединений.
16. Изготовление элементов эм и эа – пружин, контактов, изоляторов.
. Технология печатного монтажа.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущего контроля (практическая работа):

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, нет погрешностей в оформлении работы.
хорошо (4)	задания практической работы выполнены с несущественными недочетами или неточностями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, присутствуют некоторые погрешности в оформлении.
удовлетворительно (3)	выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, допущено небрежность и неточность у оформлении.
незачтено (2)	Студентом допущены серьезные ошибки по содержанию работы или задания практической работы выполнены неправильно; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Вопросы для защиты лабораторных работ

1. Пояснить физические основы зависимости электропроводности полупроводниковых материалов от температуры.
2. В чем отличие поликристаллических терморезисторов от монокристаллических по параметрам?
3. В чем отличие поликристаллического полупроводника от монокристаллического по структуре и свойствам?
4. Материалы и свойства позисторов.

5. Конструкции и технологии изготовления терморезисторов.
6. Основные параметры и характеристики терморезисторов.
7. Область применения терморезисторов.
8. Понятие вольтамперной характеристики и ее практическая ценность.
9. Понятие статических характеристик.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущего контроля (лабораторная работа):

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, нет погрешностей в оформлении работы.
хорошо (4)	задания лабораторной работы выполнены с несущественными недочетами или неточностями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, присутствуют некоторые погрешности в оформлении.
удовлетворительно (3)	выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, допущено небрежность и неточность у оформления.
незачтено (2)	Студентом допущены серьезные ошибки по содержанию работы или задания лабораторной работы выполнены неправильно; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет) Теоретические вопросы

1. Раскройте определение «Производственный прогресс». Опишите его основные черты.
2. Раскройте определение «Технологический процесс». Опишите его основные черты.
3. Особенности технологии электротехнического производства.
4. Технологическая последовательность операций при изготовлении ЭМ.
5. Технологическая последовательность операций при изготовлении ЭА.
6. Требования, предъявляемые к сердечникам электрических машин.
7. Подготовка листов магнитопровода электрической машины к сборке.
8. Сборка пакетов электрической машины.
9. Крепление листов и получение сердечника электрической машины.
10. Сборка магнитопроводов аппаратов.
11. Изготовление шихтованных пластинчатых магнитопроводов аппаратов.
12. Изготовление ленточных магнитопроводов аппаратов.
13. Изготовление прессованных магнитопроводов.
14. Изготовление постоянных магнитов.

15. Изготовление и укладка обмоток статоров с распределенными пазами ручным способом.

16. Укладка обмоток статоров с распределенными пазами способом вытягивания.

17. Укладка обмоток статоров с явно выраженными полюсами.

18. Машинная намотка якорем.

19. Намотка обмотки в пазы якорей.

20. Ручная намотка якоря.

21. Технология изготовления коллекторов.

22. Технология изготовления коллекторов с кольцом из отдельных пластин.

23. Технология изготовления коллекторов разделением цельной заготовки.

24. Классификация и конструктивное исполнение обмоток ЭА.

25. Контроль и испытание катушек ЭА.

26. Изготовление короткозамкнутых роторов.

27. Пропитка обмоток.

28. Технология изготовления жгутов и электрических соединений.

29. Изготовление элементов эм и эа – пружин, контактов, изоляторов.

30. Технология печатного монтажа.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («зачет»)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
Зачтено	Студент показывает хорошие знания учебного материала по дисциплине, знает сущность и характеристику основных понятий, владеет терминологией. Студент способен логично и последовательно изложить учебный материал по дисциплине, раскрыть смысл вопросов по темам, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы, систематически активен на практических занятиях и лабораторных работах.
Незачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки, владеет отрывочными знаниями основных понятий, дает неполные или неверные ответы на вопросы по темам курса. Текущая успеваемость по дисциплине неудовлетворительная, студент не участвует в работе на практических занятиях и лабораторных работах. Выполняет не все виды работ по дисциплине

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)