

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации
производственных процессов
Кафедра электромеханики им. А. Б. Зеленова



УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по
учебной работе
Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология производства и ремонта электрических аппаратов
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код, наименование направления)

Электрические машины и аппараты
(профиль подготовки)

Квалификация

бакалавр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности, связанной с организацией технологических процессов производства и ремонта электрических аппаратов.

Задачи изучения дисциплины: получение знаний и формирование навыков для решения вопросов организации технологических процессов производства и ремонта электрических аппаратов.

Дисциплина направлена на формирование компетенций ОПК-5 и ПК-3 выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», элективные дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрические машины и аппараты»).

Дисциплина реализуется кафедрой электромеханики им. А. Б. Зеленова. Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Химия», «Электрические и электронные аппараты», «Электротехнические материалы», «Теоретическая механика», «Прикладная механика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа», «Производственная (технологическая) практика», «Производственная (преддипломная) практика», выпускная квалификационная работа.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с организацией технологических процессов производства и ремонта электрических аппаратов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5.5 зачетных единиц, 198 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч. для групп ЭМА, 6 ак. ч. для группы ЭМА-з), лабораторные занятия (36 ак.ч. для групп ЭМА, 6 ак.ч. для группы ЭМА-з), практические занятия (18 ак.ч. для групп ЭМА, 4 ак.ч. для группы ЭМА-з) и самостоятельная работа студента (108 ак.ч. для групп ЭМА, 182 ак.ч. для группы ЭМА-з).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре для групп ЭМА и ЭМА-з. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

По дисциплине не предусмотрен курсовой проект.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Технология производства и ремонта электрических аппаратов» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5	ОПК-5.1. Знает свойства, область применения, характеристики конструкционных и электротехнических материалов. ОПК-5.2. Умеет выбирать конструкционные и электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-5.3. Владеет навыками применения методов исследования конструкционных и электротехнических материалов.
Способен организовывать и выполнять работы по энергоснабжению, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту объектов профессиональной деятельности, оценивать их надежность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологических процессов, знать организационные структуры и выполнять функции управления производством	ПК-3	ПК-3.1. Способен участвовать в энергоснабжении и эксплуатации объектов профессиональной деятельности. ПК-3.2. Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования. ПК-3.3. Способен оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, электро-механических систем, их надежность. ПК-3.4. Знает организацию и структуру производства. ПК-3.5. Способен выполнять функцию управления производством.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5.5 зачетных единиц, 198 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным работам и практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак. ч.	Ак. ч. по семестрам
		6
Аудиторная работа, в том числе:	90	90
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	108
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	36	36
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	0	0
Расчетно-графическая работа (РГР)	0	0
Реферат (индивидуальное задание)	0	0
Домашнее задание	0	0
Подготовка к контрольной работе	0	0
Подготовка к коллоквиумам	12	12
Аналитический информационный поиск	10	10
Работа в библиотеке	11	11
Подготовка к экзамену	12	12
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
Ак. ч.	198	198
З. е.	5.5	5.5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3 дисциплина разбита на 8 тем:

- тема 1 (Общие вопросы технологии производства электрических аппаратов);
- тема 2 (Технология корпусных деталей, деталей механизмов и сборочных единиц электрических аппаратов);
- тема 3 (Технология токоведущих частей и магнитопроводов электрических аппаратов);
- тема 4 (Технология электроизоляционных деталей электрических аппаратов);
- тема 5 (Технология поверхностных покрытий электрических аппаратов);
- тема 6 (Изготовление печатных плат электронных электрических аппаратов);
- тема 7 (Сборка электрических аппаратов);
- тема 8 (Электроремонтное производство. Диагностика неисправностей, разборка, ремонт, сборка и испытания электрических аппаратов после ремонта).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 5.1 и 5.2 соответственно.

Таблица 5.1 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Общие вопросы технологии производства электрических аппаратов	Терминология. Техническая подготовка производства. Типы производств. Общая схема производства электрического аппарата. Основы проектирования технологических процессов. Технологическая подготовка производства. Типизация технологических процессов, групповые методы обработки и технологичность конструкции. Основные сведения об автоматизированных системах технологической подготовки производства. Технологические процессы, применяемые в электроаппаратостроении. Организация поточного производства.	2	Изучение терминологии по технологии производства и ремонта электрических машин с помощью Международного электротехнический онлайн-словарь "The World's Online Electrotechnical Vocabulary" (Electropedia)	4	Типовой технологический процесс изготовления литого корпуса электрического аппарата.	8 —
2	Технология корпусных деталей, деталей механизмов и сборочных единиц электрических аппаратов	Характеристика и особенности корпусных деталей, деталей механизмов и сборочных единиц. Конструктивно-технологическая общность деталей. Виды деталей и технологические процессы их изготовления. Литые детали в электроаппаратостроении и общая характеристика их производства. Основные виды литья, применяемые при производстве деталей электрических аппаратов. Кованые и горячештампованные детали в электроаппаратостроении. Применение металлокерамики при производстве электрических аппаратов.	2	—	—	—	—

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
		Технология листовой холодной штамповки. Виды штампов. Прессы. Технологические процессы производства сварных конструкций электрических аппаратов. Технология изготовления рамно-каркасных конструкций и деталей механизмов, свариваемых дуговой сваркой. Технология изготовления тонколистовых конструкций, свариваемых контактной электросваркой. Металлорежущие станки в электроаппаратостроении. Электрофизические и электрохимические методы обработки, применяемые в электроаппаратостроении. Технология изготовления пружин электрических аппаратов.	2	—	—	Типовой технологический процесс изготовления многовитковой катушки.	10 —
3	Технология токоведущих частей и магнитопроводов электрических аппаратов	Технология изготовления многоамперных катушек, жестких и гибких электрических соединений. Технология изготовления многовитковых катушек: виды катушек, материалы, каркасы, намотка и изолировка, намоточные станки. Технологические процессы сушки, пропитки, покрытие лаком или эмалью.	2	Обмоточные провода, лаки, характеристики, изоляционные материалы, применяемые в обмоточном производстве.	6	—	—
		Технология изготовления магнитопроводов электрических аппаратов: технология изготовления массивных (нешихтованных) деталей магнитопроводов.	2	—	—	—	—

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
		Технология изготовления магнитопроводов электрических аппаратов: технология шихтованных магнитопроводов.	2	—	—	—	—
		Технология изготовления магнитопроводов электрических аппаратов: технология формованных (прессованных и литых) магнитопроводов и постоянных магнитов.	2	—	—	—	—
4	Технология электро- изоляционных деталей электрических аппара- тов	Технология производства деталей электрических аппаратов из терморезистивных и термопластичных пресс-материалов.	2	—	—	—	1
		Детали, получаемые механической обработкой из изоляционных материалов. Детали из керамики. Литая изоляция в электроаппаратостроении	2	—	—	—	—
5	Технология поверх- ностных покрытий электрических аппара- тов	Виды поверхностных покрытий электрических аппаратов	2	Пропиточные составы, характеристики, области применения.	4	—	—
		Типовые технологические процессы поверхностных покрытий электрических аппаратов	2	Типовой технологический процесс обмоточно-изолирующих работ	4	Типовой технологический процесс изготовления: Катушка многоамперная.	8

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
6	Изготовление печатных плат электронных элек- трических аппаратов	Классификация печатных плат электриче- ских электронных аппаратов.	2	—	—	Типовой технологический процесс изготовления магнитопровода электри- ческого аппарата.	10
		Типовые технологические процессы изго- товления печатных плат электрических электронных аппаратов.	2	Типовой техноло- гический процесс изготовления пе- чатной платы.	—	—	—
7	Сборка электрических аппаратов	Организация и характеристики технологи- ческих процессов поточной и стационарной сборки электрических аппаратов. Применя- емое оборудование, оснастка.	2	—	—	—	—
		Технологический процесс сборки электри- ческих аппаратов.	2	—	—	—	—
8	Электроремонтное про- изводство. Диагностика неисправностей, раз- борка, ремонт, сборка и испытания электриче- ских аппаратов после ремонта.	Электроремонтное производство.	2	—	—	—	—
		Диагностика неисправностей, разборка, ре- монт, сборка электрических аппаратов	2	—	—	—	—
		Испытания электрических аппаратов после ремонта.	2	—	—	—	—
	Всего аудиторных часов		36	—	18	—	36

Таблица 5.2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Общие вопросы технологии производства электрических аппаратов	Терминология. Техническая подготовка производства. Типы производств. Общая схема производства электрического аппарата. Основы проектирования технологических процессов. Технологическая подготовка производства. Типизация технологических процессов, групповые методы обработки и технологичность конструкции. Основные сведения об автоматизированных системах технологической подготовки производства. Технологические процессы, применяемые в электроаппаратостроении. Организация поточного производства.	2	Изучение терминологии по технологии производства и ремонта электрических машин с помощью Международного электротехнический онлайн-словарь "The World's Online Electrotechnical Vocabulary" (Electropedia)	4	Типовой технологический процесс изготовления литого корпуса электрического аппарата.	6
2	Технология корпусных деталей, деталей механизмов и сборочных единиц электрических аппаратов	Характеристика и особенности корпусных деталей, деталей механизмов и сборочных единиц. Конструктивно-технологическая общность деталей. Виды деталей и технологические процессы их изготовления. Литые детали в электроаппаратостроении. Основные виды литья, применяемые при производстве деталей электрических аппаратов. Кованные и горячештампованные детали в электроаппаратостроении. Применение металлокерамики при производстве электрических аппаратов.	2	—	—	—	—

Продолжение таблицы 5.2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
		Технология листовой холодной штамповки. Виды штампов. Прессы. Технологические процессы производства сварных конструкций электрических аппаратов. Технология изготовления рамно-каркасных конструкций и деталей механизмов, свариваемых дуговой сваркой. Технология изготовления тонколистовых конструкций, свариваемых контактной электросваркой. Металлорежущие станки в электроаппаратостроении. Электрофизические и электрохимические методы обработки, применяемые в электроаппаратостроении. Технология изготовления пружин электрических аппаратов.		—	—	—	—
3	Технология токоведущих частей и магнитопроводов электрических аппаратов	Технология изготовления многоамперных катушек, жестких и гибких электрических соединений. Технология изготовления многовитковых катушек: виды катушек, материалы, каркасы, намотка и изолировка, намоточные станки. Технологические процессы сушки, пропитки, покрытие лаком или эмалью.	2	—	—	—	—
	Всего аудиторных часов		6	—	4	—	6

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала). (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf)

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-5 ПК-3	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 коллоквиума) – всего 60 баллов;
- лабораторные работы – всего 20 баллов;
- практические занятия – всего 20 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60 % от максимального.

Экзамен по дисциплине «Технология производства и ремонта электрических аппаратов» проводятся по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п. 6.4), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.2

Таблица 6.2 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашние задания

Для студентов очной формы обучения домашние задания не предусмотрены. Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу по имеющимся методическим указаниям.

6.3 Темы рефератов

Написание рефератов при изучении дисциплины не предусмотрено.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Общие вопросы технологии производства электрических аппаратов

- 1) Какая организация устанавливает терминологию в области организации технологии производства и ремонта электрических аппаратов?
- 2) Как называется интернет-ресурс, на котором можно ознакомиться с терминологией в области организации технологии производства и ремонта электрических аппаратов?
- 3) Что в себя включает техническая подготовка производства электрических аппаратов?
- 4) Какие выделены типы производств, на которых производятся электрические аппараты?
- 5) Какие отличительные признаки имеют производства, на которых производятся электрические аппараты?
- 6) Какова общая схема производства электрического аппарата?

Тема 2 Технология корпусных деталей, деталей механизмов и сборочных единиц электрических аппаратов

- 1) Какие известны характерные особенности корпусных деталей электрических аппаратов?
- 2) Какие известны характерные особенности деталей механизмов элект-

трических аппаратов?

3) Какие известны характерные особенности сборочных единиц электрических аппаратов?

4) В чём заключается конструктивно-технологическая общность деталей электрических аппаратов?

5) Какие виды деталей и технологические процессы их изготовления характерны для производства электрических аппаратов?

6) Где применяются литые детали в электроаппаратостроении? Какая общая характеристика их производства?

7) Какие основные виды литья применяются при производстве деталей электрических аппаратов?

8) Где применяются кованные и горячештампованные детали в электроаппаратостроении?

9) Для чего применяется металлокерамика при производстве электрических аппаратов?

10) В чём заключается технологический процесс листовой холодной штамповки?

11) Какие виды штампов для листовой холодной штамповки применяются в электроаппаратостроении?

12) Какие виды прессов применяются в электроаппаратостроении?

13) В чём заключается технологический процесс производства сварных конструкций электрических аппаратов?

Тема 3 Технология токоведущих частей и магнитопроводов электрических аппаратов

1) В чём заключается технологический процесс изготовления многоамперных катушек?

2) В чём заключается технологический процесс изготовления жестких электрических соединений?

3) В чём заключается технологический процесс изготовления гибких электрических соединений?

4) В чём заключается технологический процесс изготовления многовитковых катушек?

5) В чём заключается технологический процесс сушки многовитковых катушек?

6) В чём заключается технологический процесс пропитки многовитковых катушек?

7) В чём заключается технологический процесс покрытия лаком или

эмалью многовитковых катушек?

8) В чём заключается технологический процесс изготовления массивных (нешихтованных) деталей магнитопроводов?

9) В чём заключается технологический процесс изготовления шихтованных магнитопроводов?

10) В чём заключается технологический процесс изготовления формованных (прессованных и литых) магнитопроводов?

11) В чём заключается технологический процесс изготовления постоянных магнитов?

Тема 4 Технология электроизоляционных деталей электрических аппаратов

1) В чём заключается технологический процесс изготовления деталей электрических аппаратов из термореактивных пресс-материалов?

2) В чём заключается технологический процесс изготовления деталей электрических аппаратов из термопластичных пресс-материалов?

3) В чём заключается технологический процесс изготовления деталей получаемых механической обработкой из изоляционных материалов?

4) В чём заключается технологический процесс изготовления деталей получаемых механической обработкой из керамики?

5) В чём заключается технологический процесс изготовления литой изоляции в деталях электрических аппаратах?

Тема 5 Технология поверхностных покрытий электрических аппаратов

1) Какие существуют виды поверхностных покрытий электрических аппаратов?

2) В чём заключается технологический процесс электроэрозионной обработки?

3) В чём заключается технологический процесс электроискровой обработки?

4) В чём заключается технологический процесс обработки путём химического травления?

5) В чём заключается технологический процесс обработки путём химико-механической обработки?

6) В чём заключается технологический процесс обработки путём электролиза?

7) В чём заключается технологический процесс электрохимической обработки?

8) В чём заключается технологический процесс нанесения покрытия путём осаждения металлов из растворов солей?

9) В чём заключается технологический процесс нанесения покрытия путём оксидирования анода?

Тема 6 Изготовление печатных плат электрических аппаратов

1) Как классифицируются печатные платы электрических электронных аппаратов?

2) В чём заключается технологический процесс изготовления печатных плат субтрактивным методом?

3) В чём заключается технологический процесс изготовления печатных плат аддитивным формированием слоёв методом «ПАФОС»?

4) В чём заключается технологический процесс изготовления печатных плат аддитивным фотоформирования слоёв методом «Фотоформ»?

5) В чём заключается технологический процесс изготовления печатных плат комбинированным позитивным (полуаддитивным) методом?

6) В чём заключается технологический процесс изготовления печатных плат методом попарного прессования?

7) В чём заключается технологический процесс изготовления печатных плат методом послойного наращивания?

8) В чём заключается технологический процесс изготовления печатных плат методом металлизации сквозных отверстий?

Тема 7 Сборка электрических аппаратов

1) Какие характеристики присущи технологическому процессу поточной сборки электрических аппаратов?

2) Какие характеристики присущи технологическому процессу стационарной сборки электрических аппаратов?

3) Какое характерное оборудование применяется при технологическом процессе сборки электрических аппаратов?

4) Какая характерная оснастка применяется при технологическом процессе сборки электрических аппаратов?

Тема 8 Диагностика неисправностей, разборка, ремонт, сборка и испытание электрических машин после ремонта

1) Как осуществляется разборка электрических аппаратов при ремонте?

2) Как осуществляется дефектация электрических аппаратов при ре-

монте?

3) Как осуществляется механический ремонт деталей и узлов электрических аппаратов?

4) Как осуществляется текущий ремонт электрических аппаратов?

5) Как осуществляется проверка электрических цепей электрических аппаратов при ремонте?

6) В чём заключаются особенности ремонта рубильников?

7) В чём заключаются особенности ремонта автоматических выключателей?

8) В чём заключаются особенности ремонта предохранителей?

9) В чём заключаются особенности ремонта реостатов?

10) В чём заключаются особенности ремонта резисторов?

11) В чём заключаются особенности ремонта контакторов?

12) В чём заключаются особенности ремонта магнитных пускателей?

13) В чём заключаются особенности ремонта электрических аппаратов для пуска двигателей?

14) В чём заключаются особенности ремонта электрических аппаратов с элементами силовой электроники?

15) В чём заключаются особенности ремонта электрических аппаратов с элементами микропроцессорной техники?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовым коллоквиумам)

6.5.1 Вопросы для подготовки к коллоквиуму №1

1) Какие особенности присущи производству электрических аппаратов?

2) Как классифицируются детали и сборочные единицы электрических аппаратов по конструктивно-технологическим признакам?

3) Какие особенности присущи производству электрических аппаратов?

4) Какие известны типы и виды электроаппаратных производств и заводов?

5) Какие существуют этапы технологической подготовки производства электрических аппаратов?

6) Какие необходимы исходные данные для технологической подготовки производства электрических аппаратов?

7) В чём заключается содержание технологической подготовки производства электрических аппаратов?

8) Какая используется технологическая документация при производстве электрических аппаратов?

9) Какие существуют типовые технологические процессы, групповые методы обработки при производстве электрических аппаратов.

10) Как достигается технологичность конструкции электрических аппаратов?

11) Какие существуют автоматизированные системы технологической подготовки производства?

12) Чем характеризуется поточное производство?

13) Как классифицируются поточные линии?

14) Какова область применения поточного производства и его эффективность?

15) Какие характерные особенности для технологии производства имеют корпусные детали, детали механизмов и сборочных единиц электрических аппаратов?

16) В чём заключается конструктивно-технологическая общность деталей электрических аппаратов?

17) Какие типичные конструктивно-технологические требования предъявляются к деталям механизмов и корпусным деталям электрических аппаратов?

18) Какие известны виды деталей электрических аппаратов и технологические процессы их изготовления?

19) Какие типовые литые детали применяются в электроаппаратостроении и общая характеристика их производства?

20) Какие известны основные виды литья, применяемые при производстве электроаппаратных деталей?

21) В чём заключается технологический процесс литья в земляные формы при производстве электрических аппаратов?

22) В чём заключается технологический процесс литья в оболочковые формы при производстве электрических аппаратов?

23) В чём заключается технологический процесс литья в металлические формы (кокили) при производстве электрических аппаратов?

24) В чём заключается технологический процесс литья под давлением при производстве электрических аппаратов?

25) В чём заключается технологический процесс литья по выплавляемым моделям при производстве электрических аппаратов?

26) Где применяются кованные и горячештапованные детали в электроаппаратостроении?

27) В чём заключается сущность процессов свободнойковки и горячей штамповки?

28) В чём заключается технология изготовления деталей электрических аппаратов из металлокерамики?

29) Какие известны области применения, особенности и преимущества листовой холодной штамповки при производстве электрических аппаратов?

30) Какие известны виды сварных конструкций электроаппаратов?

31) Какие основные операции включает в себя технологический процесс производства электроаппаратных сварных конструкций?

32) Какие основные операции включает в себя технология изготовления рамно-каркасных конструкций и деталей механизмов, свариваемых дуговой сваркой?

33) Какие основные операции включает в себя технология изготовления тонколистовых конструкций, свариваемых контактной электросваркой при производстве электрических аппаратов?

34) Какой используется режущий инструмент, и, какие имеются особенности процесса резания при точении деталей электрических аппаратов?

35) Какой используется режущий инструмент, и, какие имеются особенности процесса резания при сверлении, зенкеровании и развертывании деталей электрических аппаратов?

36) Какой используется режущий инструмент, и, какие имеются особенности процесса резания при фрезеровании деталей электрических аппаратов?

37) Какой используется режущий инструмент, и, какие имеются особенности процесса резания при строгании и долблении деталей электрических аппаратов?

38) Какой используется режущий инструмент, и, какие имеются особенности процесса резания при протягивании деталей электрических аппаратов?

39) Какой используется режущий инструмент, и, какие имеются особенности процесса резания при шлифовании деталей электрических аппаратов?

40) Какие основные операции включает в себя технология электроискровой обработки при производстве электрических аппаратов?

41) Какие основные операции включает в себя технология электроимпульсной обработки при производстве электрических аппаратов?

42) Какие основные операции включает в себя технология лазерной обработки при производстве электрических аппаратов?

43) Какие основные операции включает в себя технология ультразвуковой обработки при производстве электрических аппаратов?

44) Какие основные операции включает в себя технология изготовления витых цилиндрических пружин при производстве электрических аппаратов?

6.5.2 Вопросы для подготовки к коллоквиуму №2

1) Какие существуют особенности технологии изготовления деталей из шинных материалов при производстве электрических аппаратов?

2) Какие основные операции включает в себя технологический процесс разрезки проводов и очистки их концов от изоляции при производстве электрических аппаратов?

3) Какие основные операции включает в себя технологический процесс оконцевания шин, проводов и кабелей при производстве электрических аппаратов?

3) Какие основные операции включает в себя технологический процесс пайки и лужения при производстве электрических аппаратов?

4) Какие основные операции включает в себя технологический процесс сварки контактных соединений при производстве электрических аппаратов?

5) Какие основные операции включает в себя технологический процесс электро- и газосварки при производстве электрических аппаратов?

6) Какие основные операции включает в себя технологический процесс холодной прессовой сварки при производстве электрических аппаратов?

7) Какие основные операции включает в себя технологический процесс изготовления многовитковых катушек при производстве электрических аппаратов?

8) Какие основные операции включает в себя технологический процесс изготовления каркасов многовитковых катушек при производстве электрических аппаратов?

9) Какие основные операции включает в себя технологический процесс намотки и изолировки многовитковых катушек при производстве электрических аппаратов?

10) Какие основные операции включают в себя технологические процессы сушки, пропитки, покрытия лаком или эмалью при производстве многовитковых катушек электрических аппаратов?

11) Какие основные операции включает в себя технологический процесс изготовления массивных (нешихтованных) деталей магнитопроводов при производстве электрических аппаратов?

12) Какие основные операции включает в себя технологический процесс производства шихтованных магнитопроводов электрических аппаратов?

13) Какие основные операции включает в себя технологический процесс изготовления пластин при производстве шихтованных магнитопроводов электрических аппаратов?

14) Какие основные операции включает в себя технологический процесс сборки и скрепления пакетов при производстве шихтованных магнитопроводов электрических аппаратов?

15) Какие основные операции включает в себя технологический процесс обработки шихтованных магнитопроводов при сборке?

16) Какие основные операции включает в себя технологический процесс изготовления ленточных магнитопроводов электрических аппаратов?

17) Какие основные операции включает в себя технологический процесс изготовления формованных (прессованных и литых) магнитопроводов и постоянных магнитов электрических аппаратов?

18) Какие основные операции включает в себя технологический процесс производства деталей из терморезистивных пресс-материалов при производстве электрических аппаратов?

19) Какие основные операции включает в себя технологический процесс производства деталей из термопластичных материалов при производстве электрических аппаратов?

20) Какие основные операции включает в себя технологический процесс производства деталей из асбестоцементных пресс-материалов при производстве электрических аппаратов?

21) Какие основные операции включает в себя технологический процесс обработки пластмасс на металлорежущих станках при производстве электрических аппаратов?

22) Какие основные операции включает в себя технологический процесс изготовления деталей из керамики при производстве электрических аппаратов?

23) Какие основные операции включает в себя технологический процесс изготовления литой изоляции при производстве электрических аппаратов?

24) Какие основные операции включает в себя технологический процесс создания поверхностных покрытий деталей и сборочных единиц электроаппаратов?

25) Какие основные операции включает в себя технологический процесс механической подготовки поверхности металлических деталей электрических аппаратов перед покрытием?

26) Какие основные операции включает в себя технологический процесс химической и электрохимической подготовки поверхности металлических деталей электрических аппаратов перед покрытием?

27) Какое оборудование применяется для химической и электрохимической обработки металлических деталей электрических аппаратов перед покрытием?

28) Какие основные операции включает в себя технологический процесс химической и электрохимической подготовки поверхности металлических деталей электрических аппаратов перед покрытием?

29) какие известны виды покрытий в электроаппаратостроении?

30) Какие основные операции включает в себя технологический процесс гальванических, химических, электрохимических и анодно-окисных покрытий металлических деталей электрических аппаратов?

31) Какие применяются способы нанесения лакокрасочных покрытий при производстве электрических аппаратов?

32) Какие применяются способы сушки лакокрасочных покрытий при производстве электрических аппаратов?

33) Какие основные операции включает в себя технологический процесс покрытия деталей горячими металлами, пластмассами и смазками при производстве электрических аппаратов?

34) Какая известна классификация методов изготовления печатных плат при производстве электрических электронных аппаратов?

35) Какие основные операции включает в себя технологический процесс изготовления печатных плат при производстве электрических электронных аппаратов?

36) Какие известны методы получения печатных схем при производстве электрических электронных аппаратов?

37) Какие основные операции включает в себя технологический процесс изготовления многослойных печатных плат при производстве электрических электронных аппаратов?

38) Какие основные операции включает в себя технологический процесс монтажа элементов печатных схем при производстве электрических электронных аппаратов?

39) Как осуществляется контроль качества печатных плат при производстве электрических электронных аппаратов?

40) Какие основные операции включает в себя технологический процесс сборки электрических аппаратов?

41) Какие основные операции включает в себя технологический процесс монтажа проводов, кабелей и шин при производстве электрических аппаратов?

42) Какие известны способы укладки проводов и кабелей при производстве электрических аппаратов?

43) Как организуется монтаж при производстве электрических аппаратов?

6.6 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовой проект по дисциплине не предусмотрен.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Сварочные процессы и оборудование : учебное пособие / В. А. Ленивкин, Д. В. Киселев, В. А. Софьяников [и др.] ; под ред. В. А. Ленивкина. - Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 308 с. - ISBN 978-5-9729-0401-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168559> (дата обращения: 20.08.2024).

2. Яковлев, А. Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий : учебник для вузов / А. Д. Яковлев. - 6-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2024. - 446 с. - ISBN 978-5-93808-490-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145653> (дата обращения: 20.08.2024).

3. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 396 с. — ISBN 978-985-7234-43-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/100395> (дата обращения: 20.08.2024).

4. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю.Сибикин, Ю.Д.Сибикин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 1922. – 352 с. Режим доступа: <https://znanium.ru/read?id=379050> (дата обращения: 20.08.2024).

Дополнительная литература

1. Сахаров, П. В. Технология и оборудование производства электрических аппаратов = Технология электрических аппаратов [Текст] : [Учебник для электротехн. и электромех. техникумов] / П. В. Сахаров, В. И. Селянин ; Под ред. П. В. Сахарова. — Москва : Энергия, 1972. — 463 с. Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_007436781/ (дата обращения: 20.08.2024).

2. Технология крупного электромашиностроения : в 3-х т. / Б. П. Фомин, Б. Г. Циханович, Г. М. Виро. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград : Энергоиздат, Ленингр. отд-ние, 1981 - . [Текст]. Т. 1 : Турбогенераторы. - 1981. - 390 с. Режим доступа: <https://bik.sfu-kras.ru/elib/view?id=BOOK1-621.31/T23-306454> (дата обращения: 20.08.2024).

3. Сахаров П. В., Селянин В. И. Технология и оборудование производства электрических аппаратов. М.: Энергия, 1972, 464 с Режим доступа: https://meshok.net/item/302967592_Сахаров_П_В_Селянин_В_И_Технология_и_оборудование_производства_электрических_аппаратов_М_Эне (дата обращения: 20.08.2024).

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.
6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — <https://www.gosnadzor.ru/>. — Текст : электронный.

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местополо- жение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Мультимедийная аудитория. (30 посадочных мест), оборудован-</i> <i>ная специализированной (учебной) мебелью, рабочее место пре-</i> <i>-подавателя (ПК: монитор + системный блок) – 1 шт., доска ауди-</i> <i>-торная– 1 шт.), проектор EPSON EB-X7 – 1 шт, широкоформат-</i> <i>-ный экран.</i> Аудитории для проведения практических занятий, для самостоя-	ауд. <u>129</u> корп. <u>пер-</u> <u>вый</u>
Аудитории для проведения практических занятий, для самостоя- <i>тельной работы:</i> <i>Компьютерный класс (25 посадочных мест), оборудованный</i> <i>учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к</i> <i>сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</i> - Компьютер Intel Celeron 2,8 GHz; - Компьютер HEDY; - Компьютер 80386DX; - Компьютер Intel Celeron 600 MHz; - Компьютер Intel Celeron 2.66 Ghz; - Компьютер Intel Celeron 1,3 Ghz. - Компьютер AthlonXP 1.92 Ghz; - Компьютер AMD Duron 1.79 Hhz; - Компьютер AMD Athlon 3200 Mhz; - Компьютер Intel Celeron 420 1.66 Ghz; - Компьютер Intel Celeron 420 1.66 Ghz; - Компьютер Intel Celeron 420 1.66 Ghz; - Компьютер AMD Athlon 64 x2 Dual Core Proceggor 400+. Доска аудиторная– 1 шт.	ауд. <u>229</u> корп. <u>пер-</u> <u>вый</u>

Лист согласования РПД

Разработал
ст. преп. кафедры электромеханики
им. А.Б. Зеленова
(должность)


(подпись) А.В. Верхола
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) (Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой


(подпись) Д.И. Морозов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
электромеханики им. А.Б. Зеленова

от 22.08 2024 г.

И.о. декана факультета информационных
технологий и автоматизации
производственных процессов


(подпись) В.В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника


(подпись) Л.Н. Комаревцева
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись) О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	