

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 12 » 10 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСПЫТАНИЯ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Смоленск – 2015 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- ПК-5 «готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- определять состав оборудования в системе электропривода;
- режимы работы электрических машин (ЭМ);
- последовательность проведения экспериментальных исследований ЭМ;
- методы послеремонтных испытаний ЭМ различных типов;
- технические средства для проведения экспериментальных исследований ЭМ;
- назначение и последовательность проведения монтажных работ;
- назначение и последовательность проведения пусконаладочных работ;
- основные причины отказов ЭМ и организацию контроля состояния энергетического оборудования;
- процедуру составления программы испытаний.

Уметь:

- выбирать электродвигатели для различных режимов работы;
- определять основные режимы работы ЭМ;
- планировать экспериментальные исследования электрооборудования;
- составлять технические отчеты по результатам исследований;
- проводить послеремонтные испытания ЭМ;
- выполнять экспериментальные исследования по заданной методике;
- обрабатывать результаты экспериментов;
- использовать приборы и оборудование при проведении экспериментальных исследований;
- проводить монтажные работы;
- проводить пусконаладочные работы энергетического оборудования;
- оценивать техническое состояние и организовывать ремонт ЭМ;

Владеть опытом:

- выбора ЭМ для различных режимов работы;
- изменения основных режимов работы ЭМ;
- планирования экспериментальных исследований ЭМ;
- составления технических отчетов по результатам исследований;
- применения послеремонтных испытаний ЭМ;
- выполнения экспериментальных исследований ЭМ по заданным программам;
- использования технических средств при экспериментальных исследованиях ЭМ;
- проведения монтажных работ;
- проведения пусконаладочных работ энергетического оборудования;

- оценки технического состояния и организации профилактических осмотров и текущего ремонта;
- составления программ послеремонтных испытаний ЭМ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору В.ДВ.5.2 студента цикла Б1 образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов», направления «Электроэнергетика и электротехника».

В соответствии с учебным планом по направлению «Электроэнергетика и электротехника» дисциплина «Испытания, наладка и эксплуатация электроприводов» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.13 Общая энергетика

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б1.Б.12 Электрические машины

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.5.2	
Часов (всего) по учебному плану:	108	7 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	7 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,5, 18	7 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	0,5, 18	7 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	-	7 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	2, 72	7 семестр
Зачет (ЗЕТ, часов)	0,5, 18	7 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	18/36, 18
Подготовка к практическим занятиям (пз)	30/36, 30
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	-
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	4/36, 4
Подготовка к контрольным работам	2/36, 2
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	0,5, 18
Всего:	2, 72

Подготовка к экзамену	-
-----------------------	---

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Основные понятия испытаний и эксплуатации электрических машин	4	2			2	
2	Тема 2. Выбор электродвигателей	24	4	6		14	
3	Тема 3. Испытания электродвигателей под нагрузкой	14	4	2		8	
4	Тема 4. Основные причины отказов	18	4	4		10	
5	Тема 5. Организация обслуживания и ремонт электрооборудования	26	4	6		16	
6	Дополнительная тема на СРС. Оценка состояния изоляции электрооборудования при его вводе в эксплуатацию.	4				4	
7	Зачет по дисциплине	18				18	
всего 108 часа по видам учебных занятий			18	18	-	72	-

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Основные понятия испытаний и эксплуатации электрических машин

Лекция 1. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин. Испытания электрических машин (ЭМ). Необходимость проведения испытаний, виды испытаний. Документация испытаний ЭМ, требования к ней. (2 часа).

Самостоятельная работа 1. Проработка конструктивных исполнений и технических данных, задаваемых при конструкторской разработке ЭМ (всего к теме №1 – 2 часа).

Текущий контроль – устный опрос и диалоговый режим работы при чтении лекции.

Тема 2. Выбор электродвигателей

Лекция 2. Установка и соединение двигателя с механизмом и сетью. (2 часа).

Лекция 3. Режимы работы электрических машин. Выбор двигателей по основным параметрам для различных режимов работы (2 часа).

Практическое занятие 1. Выбор схемы установки двигателя с механизмом и схемы подключения обмотки к сети (2 часа).

Практическое занятие 2. Определение характерных параметров стандартных режимов работы электрических машин (2 часа).

Практическое занятие 3. Выбор двигателей для различных видов электроприводов (2 часа).

Самостоятельная работа 2. Подготовка к практическим занятиям № 1, № 3 (6 часов). Подготовка к практическому занятию № 2 (4 часа). Подготовка к лекционным занятиям № 2 – № 3 (4 часа), (всего к теме №2 – 14 часов).

Тема 3. Испытания электродвигателей под нагрузкой

Лекция 4. Способы нагружения электрических машин. (2 часа).

Лекция 5. Особенности проведения различных видов испытаний асинхронных двигателей. (2 часа).

Практическое занятие 4. Маркировка фаз обмотки асинхронного двигателя. Экспериментальное определение характерных точек механической характеристики. (2 часа).

Самостоятельная работа 3. Подготовка к практическому занятию № 4 (4 часа). Подготовка к лекционным занятиям № 4-№5 (4 часа), (всего к теме №3 – 8 часов).

Тема 4. Основные причины отказов

Лекция 6. Общие неисправности электрических машин. Виды неисправностей электрических машин и причины их появления. (2 часа).

Лекция 7. Основные неисправности различных видов электрических машин (2 часа).

Практическое занятие 5. Анализ основных неисправностей электрических машин (2 часа).

Практическое занятие 6. Разработка вариантов устранения неисправностей электрических машин (2 часа).

Самостоятельная работа 4. Подготовка к практическим занятиям № 5-№6 (6 часов). Подготовка к лекционным занятиям № 6-№7 (4 часа), (всего к теме №4 – 10 часов).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практических занятий.

Тема 5. Организация обслуживания и ремонт электрических машин

Лекция 8. Общие вопросы ремонта электрических машин (2 часа).

Лекция 9. Разборка и дефектация электрических машин. Послеремонтные испытания (2 часа).

Практическое занятие 7. Порядок организации обслуживания электрических машин (2 часа)

Практическое занятие 8. Разборка и дефектация электрических машин (2 часа).

Практическое занятие 9. Разработка программы предремонтных и послеремонтных испытаний электрических машин (2 часа).

Самостоятельная работа 5. Подготовка к практическим занятию №8 (4 часа). Подготовка к практическим занятию №7 и №9 (6 часов). Подготовка к выполнению контрольной работы (2 часа). Подготовка к лекционным занятиям № 8-№9 (4 часа), (всего к теме №5 – 16 часов).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практических занятий.

Дополнительная тема на СРС.

Оценка состояния изоляции электрооборудования при его вводе в эксплуатацию.

Самостоятельная работа 6. Самостоятельное изучение указанной темы (4 часа).

Текущий контроль – устный опрос по дополнительной теме СРС.

Промежуточная аттестация по дисциплине: зачет с оценкой

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой. Зачет проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Текущая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному или групповому заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лекционным и практическим занятиям;
- подготовку к контрольным работам и зачету.

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

демонстрационные слайды лекций по дисциплине,

методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнении расчетно-графической работы (см. Приложение к РПД).

При выполнении самостоятельной работы студенты имеют возможность пользоваться специализированными источниками, приведенными в разделах 7-8 и Internet-ресурсами.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующая компетенция: ПК-5.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи зачета.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенций ПК-5 преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных студентом на практических занятиях. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах и ответах на практических занятиях.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- определять состав оборудования в системе электропривода;
- режимы работы электрических машин (ЭМ);
- последовательность проведения экспериментальных исследований ЭМ;
- методы послеремонтных испытаний ЭМ различных типов;
- технические средства для проведения экспериментальных исследований ЭМ;
- назначение и последовательность проведения монтажных работ;
- назначение и последовательность проведения пусконаладочных работ;
- основные причины отказов ЭМ и организацию контроля состояния энергетического оборудования;
- процедуру составления программы испытаний.

наличие **умения**:

- выбирать электродвигатели для различных режимов работы;
- определять основные режимы работы ЭМ;
- планировать экспериментальные исследования электрооборудования;
- составлять технические отчеты по результатам исследований;
- проводить послеремонтные испытания ЭМ;
- выполнять экспериментальные исследования по заданной методике;
- обрабатывать результаты экспериментов;
- использовать приборы и оборудование при проведении экспериментальных исследований;
- проводить монтажные работы;
- проводить пусконаладочные работы энергетического оборудования;
- оценивать техническое состояние и организовывать ремонт ЭМ;

присутствие **навыка**:

- выбора ЭМ для различных режимов работы;
- изменения основных режимов работы ЭМ;
- планирования экспериментальных исследований ЭМ;
- составления технических отчетов по результатам исследований;
- применения послеремонтных испытаний ЭМ;
- выполнения экспериментальных исследований ЭМ по заданным программам;
- использования технических средств при экспериментальных исследованиях ЭМ;
- проведения монтажных работ;
- проведения пусконаладочных работ энергетического оборудования;
- оценки технического состояния и организации профилактических осмотров и текущего ремонта;
- составления программ послеремонтных испытаний ЭМ.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-5 процессе выполнения заданий на практических занятиях.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, глубина ответов студента «у доски» при устных опросах в процессе выполнения заданий к каждому практическому занятию.

Способность называть при устном ответе методы проведения испытаний, правильно подбирать приборы и оборудование и документировать процесс испытаний соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, в дополнение к пороговому самостоятельно выбирать наиболее подходящий способ проведения экспериментальных исследований – соответствует продвинутому уровню; в дополнении к продвинутому способность ставить задачи при проведении испытаний и ремонта ЭМ и делать соответствующие выводы после экспериментальных исследований – соответствует эталонному уровню.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет с оценкой, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Зачет по дисциплине «Испытания, наладка и эксплуатация электроприводов» проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задания.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задания, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомым с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала зачета отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачета (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В зачетную книжку студента и приложение к диплому выносится оценка зачета по дисциплине за 7 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин
2. Испытания ЭМ, необходимость проведения испытаний, их цель, объем работ.
3. Виды и краткая характеристика испытаний ЭМ.
4. Документация испытаний ЭМ, требования к ней.
5. Режимы работы электрических машин
6. Параметры, по которым производится выбор электродвигателей
7. Выбор электродвигателей для различных нагрузок
8. Виды нагрузки ЭМ, непосредственная нагрузка без отдачи энергии в сеть.
9. Схемы нагрузки с отдачей энергии в сеть.
10. Схемы взаимной нагрузки ЭМ.
11. Испытание АД на перегрузку по току и моменту.
12. Способы определения максимального вращающего момента АД.
13. Экспериментальное определение минимального момента АД.
14. Экспериментальное определение начального пускового момента АД.
15. Общие неисправности электрических машин
16. Виды неисправностей электрических машин и причины их появления.
17. Основные неисправности в асинхронных двигателях
18. Основные неисправности в машинах постоянного тока
19. Основные неисправности в синхронных машинах
20. Неисправности конструктивных элементов электрических машин
21. Общие вопросы ремонта электрических машин
22. Виды испытаний и организация планово-предупредительного ремонта электрооборудования
23. Классификация ремонтов электрооборудования
24. Разборка и дефектация электрических машин
25. Документация ремонтных работ
26. Послеремонтные испытания

Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной
(примеры вопросов к практическим занятиям)

1. Выбрать схему соединения приводного двигателя с механизмом и сетью.
2. Как практически проводится маркировка ЭМ?
3. Нарисовать качественно характер изменения мощности, потерь, температуры для различных режимов работы ЭМ.
4. Определить характерные параметры для различных стандартных режимов работы ЭМ.
5. Подобрать приводной двигатель для определенного механизма.
6. Как оценить правильность выбора двигателя для совместной работы с механизмом?
7. Практическое определение характерных точек механической характеристики АД.

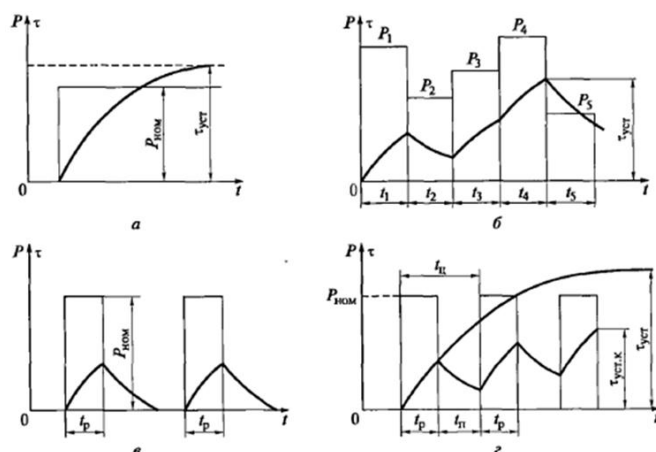
8. Сравнить испытания АД на перегрузку по току и моменту. Что общего и в чем разница?
9. Каковы основные неисправности ЭМ?
10. Каковы методы устранения неисправностей?
11. Какова последовательность разборки и сборки ЭМ переменного и постоянного тока?
12. Как проводится дефектация ЭМ? Каково ее назначение?
13. Методика проведения преремонтных и послеремонтных испытаний ЭМ.

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к зачету)

Первый вопрос в зачетном билете студента – вопрос по лекционному материалу (вопр.1-26).
Второй вопрос – задача на тему, близкую к разбираемым на практических занятиях (вопр.1-13).

Вариант 1.

1. Виды и краткая характеристика испытаний ЭМ.
2. Определить режимы работы ЭМ, представленные на рисунках.

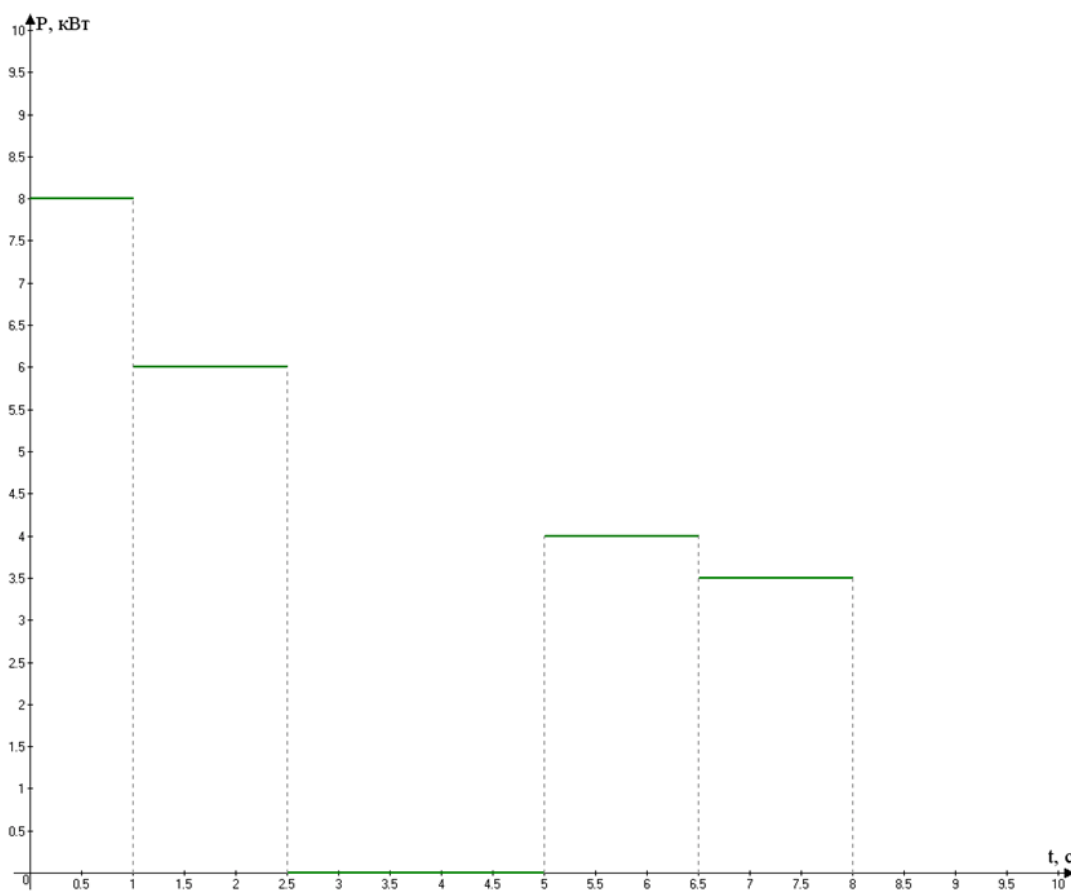


Вариант 2.

1. Центровка валов двигателя и механизма.
2. Характерные признаки типового режима эксплуатации S8.

Вариант 3.

1. Последовательность сборки разобранной машины.
2. Определить эквивалентную мощность, развиваемую АД, если нагрузочная диаграмма имеет следующий вид



6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению курса «Испытания, наладка и эксплуатация электроприводов», в которые входят методические рекомендации к выполнению и защите лабораторных работ и заданий на самостоятельную работу (приложение к настоящей РПД).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие / Р. Фаскиев, Е. Бондаренко, Е. Кеян, Р. Хасанов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2011. - 261 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259358>

б) дополнительная литература

1. Сибикин, Ю.Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 5-е изд. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 249 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2719-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259060>
2. Максимкин В.Л., Дробнов Д.А. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Испытания, эксплуатация электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей – Смоленск: СФ МЭИ, 2007.
3. Максимкин В.Л., Дробнов Д.А. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Ремонт электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей – Смоленск: СФ МЭИ, 2007.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. <http://electricalschool.info/>
2. <http://www.ros-electro.ru/>
3. <http://www.electroprivod.com/>
4. <http://www.allbest.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции один раз в неделю и практические занятия один раз в неделю. Изучение курса завершается зачетом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное от-

ношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия бригада студентов готовит отчет о работе (в программе MS Word или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя.

За 5 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

При подготовке к **зачету** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование систем мультимедиа.


11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и лаборатории общего курса ЭМ, оснащенной комплектом лабораторных стендов и различного рода ЭМ.

Автор
канд. техн. наук, доцент

 В.И.Максимкин

Зав. кафедрой ЭМС
канд. техн. наук, доцент

 В.В.Рожков

Программа одобрена на заседании кафедры №3 от 12.10.2015 года, протокол № 3.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изме- мене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	изме- нен- ных	заме- нен- ных	но- вых	анну- лиро- ванн- ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10