

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электромеханики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН»**

Уровень подготовки  
*бакалавриат*

Направление подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)  
Электромеханика

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

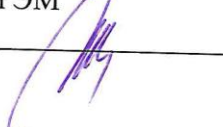
Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:

доцент кафедры ЭМ Стыскин А.В. 

Заведующий кафедрой ЭМ

Исмагилов Ф.Р. 

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 140400 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "8" декабря 2009 г. № 710 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "3" сентября 2015 г. № 955.

Дисциплина «Технология изготовления электрических машин» является дисциплиной:

Согласно ФГОС ВПО *вариативной* части профессионального цикла.

Согласно ФГОС ВО *вариативной* части.

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВПО компетенциям ФГОС ВО представлена в таблице:

Компетенции ФГОС ВПО	Компетенции ФГОС ВО
способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной ПК--1	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса ПК-8
способность формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) ПК-7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике ПК-7
способность анализировать технологический процесс как процесс управления ПК-28	
готовность обосновывать технические решения при разработке технологических процессов и выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения ПК-21	
готовность обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования ПК-14	
готовность обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса и качество продукции ПК-27	
	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию ПК-9

**Целью освоения дисциплины** –: изучение вопросов технологии изготовления электрических машин, приобретение и освоение студентами теоретических и практических знаний технологических процессов производства, изготовления, сборки и контроля электрических машин и их узлов

### Задачи:

- Основной задачей изучения дисциплины является овладение методами и технологиями изготовления, сборки и контроля электрических машин и их узлов;
- анализ технологических решений при изготовлении конкурентоспособных перспективных электрических машин с учетом унификации и стандартизации технологий изготовления, сборки и контроля электрических машин и их узлов;
- анализ методов повышения эффективности процессов изготовления, сборки и контроля электрических машин и их узлов.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	ПК-7	пороговый	Производственная практика
2	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ПК-8	пороговый	Производственная практика
	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК-9	базовый	Производственная практика

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	ПК-7	<b>базовый уровень</b>	Надежность электромеханических систем Электробезопасность электромеханических систем
	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ПК-8	базовый	
2	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК-9	базовый	Преддипломная практика ГИА

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	ПК-7	Систему организации технологической подготовки производства, методы изготовления электрических машин и их узлов в зависимости от их служебного назначения, целесообразной точности обработки, их взаимозаменяемости; методы повышения качества и стабильности технологических процессов изготовления ЭМ.	Реализовывать через выбор оборудования требуемые режимы технологического процесса. Проводить размерные расчеты и определять параметры точности изготовления электрических машин и их узлов; пользоваться технологической документацией, каталогами, справочниками и методическими указаниями по разработке типовых технологических процессов.	Анализом исходной ситуации технологического процесса: размер заготовки, её точность и соответствие инструментальных наладок заданным размерам и точности. Методами расчета размерных цепей, навыками разработки документации технологических процессов изготовления деталей и узлов ЭМ.
	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ПК-8 Этап 3 базовый	Основные технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов	Уметь применять основные технические средства для контроля параметров технологических процессов	Навыками использования основных технических средств для контроля технологического процесса
2	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК-9	Системы стандартов ЕСТПП, включая ЕСКД и ЕСТД, техническую документацию по электрическим машинам и комплектующим и материалам: технические условия, стандартные программы и методики, стандарты по типовым технологическим процессам и режимам отработки, общим и специальным вопросам организации производства.	Разрабатывать комплекты технологических документов (по ЕСТД) включая маршрутные, операционные карты, карты эскизов и контроля для изготовления деталей, сборки узлов и машины в целом.	Приемами сопоставления типовых процессов с задачами обработки конкретных конструкций, методиками оценки особенностей режимов обработки, влияющих на техническое состояние изготавливаемых деталей ЭМ и внесением их в техническую документацию

**Содержание и структура дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	<u>7</u> семестр	<u>8</u> семестр
Лекции (Л)	16	14
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	20	12
КСР	3	4
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	46	64
Подготовка и сдача экзамена		36
Подготовка и сдача зачета	9	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	Экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**	
		Аудиторная работа				СРС			Все- го
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
7 семест									
1	<p><b>Организация технологической подготовки производства Основные понятия и определения.</b></p> <p>1.1.Машиностроительное изделие как объект эксплуатации - качество эксплуатации. Машиностроительное изделие как объект производства – чертеж детали, технологичность изделия, технико-экономические показатели изготовления изделия.</p> <p>1.2. Основные положения и закономерности технологических процессов (Элементная база ТП, виды ТП, технологические размерные связи, временные цепи ТП)</p> <p>1.3. Припуски на обработку. Пространственные и временные связи: - основы базирования; – размерные цепи; расчет плоских размерных цепей. Технологическое обеспечение качества изготовления машин и узлов - Технологичность конструкции машин и деталей машин.</p> <p>1.3.Технологическая подготовка производства. Технологическая документация. Единая система технологической подготовки производства. Порядок отработки изделия на технологичность и содержание отработки. Общие правила составления планировок участков и цехов Структура электромашиностроительного завода. Составляющие технологического процесса: операции, переход, установ, позиция, рабочие приемы. Типы производства: крупносерийное, мелкосерийное, индивидуальное.</p>	4			1	5	10	<p>Р.1, №1, ч.1, Гл1, Р.1, №1, ч.3, Гл1-4, Р.1. №2.Гл. 1 Р. 1.№3, Гл.1. Р. 3 .№2. Р. 3 .№3.</p> <p>Практич.занятия– работа в команде (2часа)</p>	

	Техническое нормирование.								
2	<p><b>Общие вопросы технологии электромашиностроения:</b></p> <p>2.1.Серии электропромышленной продукции. Технологические процессы., применяемые при изготовлении электрических машин: получения заготовок деталей машины; механической обработки деталей; штамповки деталей из тонколистовой стали, цветных металлов и изоляционных материалов; изготовления и укладки обмоток; сборки сборочных единиц и машины в целом; контроля и испытания обмоток.</p> <p>2.2.Типизация технологических процессов и групповая обработка.</p>	2	4		1	5	17	<p>Р.1, №1, ч.1, Гл1, 2  Р.1. №2.Гл.1-2  Р. 1.№3, Гл.1..  Р.2, №1.  Р.2, №2..  Р. 3 .№2.  Р. 3 .№3.</p>	Практические занятия– работа в команде (4часа)
3	<p><b>Механическая обработка деталей, изготовление валов, станин, подшипниковых щитов.</b></p> <p>3.1.Последовательность операций механической обработки, обеспечивающих равномерный воздушный зазор. Припуск на обработку. Обобщенные технологические схемы обработки корпуса, статора, вала, ротора, подшипникового щита. Оборудование для механической обработки. Оснастка, используемая при механической обработке.</p> <p>3.2. Валы. Технологические процессы получения заготовок. Механическая обработка. Технические требования к заготовкам. Обработка валов. Операции при обработке валов. Фрезерование шпоночных канавок. Рифление. Сверление отверстий. Изготовление резьбы.</p> <p>3.3. Обработка станин. Обработка станин на универсальном оборудовании, на агрегатных станках и на автоматических линиях. Чистовая</p>	2	4	8	1	5	29	<p>Р.1, №1, ч.1, Гл2, Р.1, №1, ч.2, Гл1-3,  Р.1. №2.Гл. 2  Р. 1.№3, Гл.2.  Р. 3 .№4  Р. 3 .№2.</p>	<p>ЛР в интерактивной форме, работа в команде, опереж. самостоятельная работа (8часов).  Практич.занятия– работа в команде (4часа)</p>

	<p>обработка замков статоров электродвигателей.</p> <p>3.4. Подшипниковые щиты, классификация, технические требования. Схемы обработки подшипниковых щитов. Обработки подшипниковых щитов на различных станках. Определение экономической эффективности выбранного варианта механической обработки</p> <p>3.5. Штамповка деталей электрических машин. Раскрой листов. Усилие резания при вырубке и пробивке деталей. Типы штампов. Оборудование. Штамповка листов сердечников, главных полюсов. Снятие заусенцев у штампованных деталей. Автоматизация процесса штамповки.</p> <p>3.6. Вопросы техники безопасности в штамповочных цехах.</p>							
4	<p><b>Изготовление сердечников магнитопроводов</b></p> <p>4.1. Типы сердечников. Применяемые материалы. Изготовление магнитопроводов из сплошного материала. Изготовление шихтованных магнитопроводов. Отжиг листов сердечников. Изолирование листов сердечников. Ориентирование листов сердечников по шпоночной канавке и шихтовочному знаку. Шихтовка сердечников роторов, якорей, статоров. Прессовка и обработка пазов сердечников</p> <p>4.2. Сборка сердечников главных полюсов. Сборка сердечника статора и ротора на оправку. Автоматизация сборки. Крепление сердечников скобами и сваркой. Механизация и автоматизация процесса сборки и скрепления сердечников. Влияние качества сборки на технико-экономические показатели сердечника электрической машины. Изготовление ленточных магнитопроводов.</p>	4	4	4	5	22	<p>Р. 1.№3, Гл.7 Р. 3 .№1.</p>	<p>ЛР в интерактив. форме, работа в команде, опереж. самостоятельная работа (4часа). Практич.занятия– работа в команде (4часа)</p>
5	<p><b>Расчет размерных цепей.</b> Методы обеспечения точности сборки. Принцип пригонки. Неполная взаимозаменяемость. Селективная сборка. Полная</p>							



	взаимозаменяемость Свойства размерных цепей. Линейные размерные цепи. Плоскостные размерные цепи. Пространственные размерные цепи. Примеры расчета размерных цепей. Расчет начального эксцентриситета ротора вращающегося ЭМПЭ по зазорам в посадочных местах и радиальным биениям. Метод максимума-минимума. Методика расчета по теории вероятностей.	4	2	8		26	40	Р.1. №1.Гл. 1,2, Р.1. №2.Гл. 3 Р. 1.№3, Гл.2. Р. 3 .№2. Р. 3 .№4.	ЛР в интерактив. форме, работа в команде, опереж. самостоятельная работа (8часова). Практич.занятия– работа в команде (2часа)
	<b>Итого в 7 семестре</b>	16	14	20	3	46	99		36
<b>8 семестр</b>									
6.	Технология изготовления деталей коллекторов и контактных колец 6.1.Требования, предъявляемые к коллекторам и контактными кольцам. Изготовление коллекторных пластин, изоляционных прокладок и манжет. Резка и штамповка меди. Изготовление миканитовых манжет. Прессовка манжет. 6.2. Изготовление кольца коллекторных пластин из неразделенной заготовки, опрессование кольца и разделение пластин. Сборка пластин в кольцо. Изготовление деталей контактных колец 6.3. Основные операции сборки и обработки коллекторов. Сборка на втулку. Выпечка собранного на втулку коллектора и подтяжка гайки (болтов). Обработка рабочей поверхности. Разгон коллектора. Изготовление коллекторов на пластмассе. Сборка контактных колец. 6.4. Технологический процесс изготовления коллекторов с пакетом из отдельных пластин. Технологический процесс изготовления коллекторов, пластины которых образованы разделением цельной заготовки. Контроль коллекторов.	4	2	8	1	10	25	Р.1. №3.Гл. 4  Р. 1 .№2, 4	Лекция-визуализация (2 часа). ЛР в интерактивной форме, работа в команде, опереж. самостоятельная работа (8часов) Практич.занятия– работа в команде (2часа)

7.	<p><b>7. Изготовление обмоток электрических машин.</b></p> <p>7.1. Изделия, изготавливаемые в обмоточно-изоляционных цехах, и особенности их технологии. Классы нагревостойкости электроизоляционных материалов. Материалы, применяемые при изготовлении обмоток. Изоляционные материалы. Пропиточные материалы.</p> <p>7.2. Заготовительные работы. Правка и резка проводов прямоугольного профиля. Изготовление выводных концов.</p> <p>7.3. Обмотки статоров. Обмотки якорей. Изготовление выводных концов. Изготовление одновитковых катушек якоря. Формовка головок. Разводка лобовых частей. Формовка полукатушек. Изготовление многовитковых катушек якоря. Намотка катушек. Растяжка пазовых частей катушек. Формовка лобовых частей катушек.</p> <p>7.4. Изготовление шаблонных катушек статора и стержней ротора. Намотка насыпных катушек.</p> <p>7.5. Изготовление катушек полюсов из круглого и прямоугольного изолированных проводов, Выгибка катушек. Изолировка и пропитка катушек. Изготовление катушек из голого медного провода, наматываемого плашмя, на ребро. Отжиг, прессовка изолировка, пропитка катушек.</p> <p>7.6. Изготовление катушек с изоляцией «монолит». Изолировка катушек. Изолирование пазов сердечников.</p> <p>7.7. Подготовка сердечников к укладке катушек якоря.</p> <p>7.8. Напрессовка коллектора. Разметка якоря. Изолировка обмоткодержателей. Укладка катушек в пазы сердечника. Бандажировка якоря.</p>	2	2	4	1	10	19	Р. 1.№3, Гл.3	<p>ЛР в интерактивной форме, работа в команде, опереж. самостоятельная работа (4часов)</p> <p>Практич.занятия– работа в команде (2часа)</p>
----	---	---	---	---	---	----	----	---------------	---

8	<p><b>Технология изготовления литых обмоток короткозамкнутых роторов асинхронных электродвигателей</b></p> <p>8.1. Технологичность литой обмотки короткозамкнутых роторов. Способы заливки: под высоким и низким давлением, статический, вибрационный, центробежный. Влияние методов заливки на характеристики двигателей. Типы бандажей, временные и постоянные бандажи. Отделка якоря.</p> <p>Укладка и соединение катушек роторов и статоров. Укладка и соединение насыпных обмоток статоров и роторов. Формовка лобовых частей.</p> <p>Сборка, пайка или сварка, изолировка и увязка схемы. Механизация процесса изготовления статоров.</p> <p>8.2. Укладка и соединение стержневой обмотки ротора. Изготовление роторов с короткозамкнутой обмоткой. Заливка короткозамкнутых роторов алюминием. Влияние различных способов заливки на качество короткозамкнутых роторов. Контроль роторов. Изготовление короткозамкнутых роторов с обмоткой из медных и латунных стержней.</p>	2	2		1	10	14	Р. 1.№3, Гл.3 Р. 3 .№2. Р. 3 .№4.	Лекция-визуализация (2 часа), Практич.занятия– работа в команде (2часа)
9	<p><b>9.1. Особенности изготовления и укладки обмоток микромашин.</b></p> <p>Провода обмоток. Подготовка сердечников к укладке обмоток микромашин. Укладка обмоток якорей микромашин. Станки для обмотки якоря. Пропитка и сушка обмоток. Механизация пропитки и сушки. Техника безопасности и противопожарная техника при пропитке и сушке обмоток.</p> <p>9.2. Пайка и сварка соединений в обмотках. Припой для сварки. Флюсы. Пайка разными припоями. Сварка концов насыпных обмоток статоров и роторов. Лужение.</p> <p>9.3. Контроль и испытание обмоток.</p>	2	2			10	14	Р. 1.№3, Гл.3 Р. 3 .№3.	Практич.занятия– работа в команде (2часа)

10	<b>Качество поверхности. Допуски и посадки.</b> Упрочнение поверхностного слоя стальных деталей при различных методах механической обработки. Механизм образования микрогеометрии поверхности. Влияние шероховатости поверхности на эксплуатационные свойства деталей. Оценка качества поверхности. Методы и средства контроля качества поверхности. Методы сборки узлов изделий. Основные понятия и определения о допусках и посадках.	2	2		1	10	15	Р.1, №1., Гл1.6 Р. 1.№3, Гл.5,6. Р. 3 .№3.	Практич.занятия– работа в команде (2часа)
<b>Итого в 8 семестре</b>		14	14	12	4	64	108		26
<b>Итого</b>		30	28	32	7	110	204		62

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 68 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине Технология изготовления электрических машин

### Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
7 семестр			
1	3	Исследование влияния точности центровки ротора - статического эксцентриситета ротора на характеристики АД	4
2	3	Исследование влияния качества штамповки листов сердечников на характеристики АД.	4
3	3	Исследование качества сборки сердечников роторов на параметры АД.	4
4	3	Исследование влияния эксцентриситета ротора на характеристики однофазного АД.	4
5	3	Исследование влияния точности исполнения воздушного зазора на характеристики однофазного асинхронного двигателя	4
8 семестр			
8	5	Исследование влияния отклонения веса и длины сердечников роторов на энергетические показатели асинхронных	4
7	3	.Технология балансировки роторов и якорей электрических машин	4
6	8	Исследование влияния качества заливки короткозамкнутого ротора на характеристики однофазного асинхронного двигателя	6
9	4	Исследование влияния деформации вала при сборке с пакетом на эксцентриситет ротора и энергетические показатели	4
10	4	Влияние качества процесса сборки на характеристики применяемых материалов	4
Итого			32

### Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
7 семестр			
1,2	1	Изучение основных этапов и технологическое проектирование изготовления электрических машин. Установление последовательности и содержания операций.	4
3,4	3	Проектирование технологических процессов механической обработки. Оформление технологической документации.	4
5,6	5	Изучение методов расчета размерных цепей	4
7	8	Проектирование технологических процессов изготовления литых обмоток.	2
8 семестр			
7,8	7	Проектирование технологических процессов изготовления обмоток Оформление технологической документации	4
9, 10	3	Проектирование технологических процессов механической обработки. Оформление технологической документации.	4
11, 12	10	Изучение факторов, влияющих на качество поверхности изделия	2
13, 14	2, 4, 6	Расчет основных показателей процесса сборки. Экономическое обоснование ТП сборки	4
Итого			28

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### Основная литература

1. Технология машиностроения: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"]: в 3 кн. / Э. Л. Жуков [и др.]; под ред. С. Л. Мурашкина - Москва: Высшая школа, 2008 Кн. II: Производство деталей машин - 295 с.

2. Базров Б. М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»] / Б. М. Базров - Москва: Машиностроение, 2007 - 736 с.

### Дополнительная литература

1. Беспалов В. Я. Электрические машины: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"] / В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец - Москва: Академия, 2008 - 314 с.

2. Рынгач В. Н. Технология сборки электромеханических преобразователей энергии [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / В. Н. Рынгач, А. В. Стыскин; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2011

### Методические указания к практическим и лабораторным занятиям

1. Исмагилов Ф. Р. Размерные расчеты электрических машин: практикум по дисциплине "Технология сборки электромеханических преобразователей энергии" / Ф. Р. Исмагилов, Ю. В. Афанасьев, А. В. Стыскин; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра электромеханики - Уфа: УГАТУ, 2010 - 47,с.

2. Стыскин А.В. Мухутдинова Г.С. Технологическое проектирование сборочных работ: практикум по дисциплине "Технология сборки электромеханических преобразователей энергии" / А. В. Стыскин, Мухутдинова Г.С.; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра электромеханики - Уфа: УГАТУ, 2006 - 35с.

3. Рынгач В. Н. Технология сборки электромеханических преобразователей энергии [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / В. Н. Рынгач, А. В. Стыскин; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2011.

4. Исмагилов Ф. Р. Влияние технологических факторов на характеристики электрических машин. Лабораторный практикум по дисциплинам по дисциплинам «Технология изготовления ЭМУ и ЭМПЭ» и «Технология сборки электромеханических преобразователей энергии» / Уфимск. Гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: Ф. Р. Исмагилов, Ю. В. Афанасьев, А. В. Стыскин. – Уфа, 2007. – 32 с.

### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- лекционной аудитории;
- кафедральной лаборатории, обеспечивающей реализацию программ технологических дисциплин для специальных электромеханических систем (4-214).

Используемое оборудование и измерительная техника даны в таблице.

Лабораторная работа	Электромеханическое и специальное оборудование, макеты, измерительный и монтажный инструмент, электроизмерительные приборы
№1 Исследование влияния точности центровки ротора - статического эксцентриситета ротора на характеристики АД	Лабораторная установка с двигателем постоянного тока ПН-45, Генератор пост. тока ПНГ-45, Муфта соединительная ММ-45, Комплект прокладок СП16.

	<p>Устройство питания сетевое УСП-220-50          Комплект монтажного инструмента №7          Гайковерт электрический BOSCH          Скоба центровочная С-4 (Комплект)          Индикаторы часового типа 0,01(Калибр) 2 шт          Штангенциркуль ШЦЦ-1-150-0,01          Микрометр МК-25          Угломер с нониусом. Тип 2 От 0 до 360 град.          Комплект соединительных проводов- 25          Компл.изм. №1 Эл.измерит.индикат.средства:          - амперметр МТ4У          - вольтметр ДР6-АУ; вар. МТ4У          Компл.изм. №2 Эл. измерит.средства кл.0.5; 1:          - амперметр Э514 кл.0.5          -вольтметр Д566 кл. 0.5; 1          - ваттметр ДМ2436АВ; вар.В5004, 5 А          - мегаомметр ЭС0202\2          - мультиметр ДТ890В, вар. МТ64          - фототахометр АТТ-6000          Виброметр ВИП-2М</p>
№2 Исследование влияния качества штамповки листов сердечников на характеристики АД.	<p>Макет двигателя АИМ100 7,5 кВт.          Комплект монтажного инструмента №4          Гайковерт электрический BOSCH 0,25          Штангенциркуль ШЦЦ-1-150-0,01, Микрометр МК-25          Набор щупов измерительных Ц1Калибр          Комплект соединительных проводов- 25          См.раб.№1:          -компл.изм. №1 Эл.измерит.индикат.средства:          -компл.изм. №2 Эл. измерит.средства кл.0.5; 1</p>
№3 Исследование качества сборки сердечников роторов на параметры АД.	<p>Стенд лабораторный «Исследование роторов»          Макет ротора с имитацией расшихтовки – 5 шт          Штангенциркуль ШЦЦ-1-150-0,01          Комплект соединительных проводов- 10          Мост постоянного тока</p>
№4.Исследование влияния точности исполнения воздушного зазора на характеристики однофазного асинхронного двигателя	<p>Стенд лабораторный «Исследование роторов»          Макет двигателя ДВН          Комплект монтажного инструмента №2          Штангенциркуль ШЦЦ-1-150-0,01, микрометр МК-25          Комплект соединительных проводов- 25</p>
№5 Исследование влияния эксцентриситета ротора на характеристики однофазного АД.	<p>Стенд «Исследование эксцентриситета» с нагрузочным устройством с индукционным моментомером от 0 до 1 Нм.          Двигатель АИМ 80 с комплект спецщупов (с устройствами задания экс-та)          Комплект соединительных проводов-15          Набор щупов измерительных Ц1Калибр          Нутромер 25-50 мм(Кронциркуль универсальный)          Индикатор часового типа 0,01 со стойкой (комплект)          -компл.изм. №1 Эл.измерит.индикат.средства:          -компл.изм. №2 Эл. измерит.средства кл.0.5; 1</p>
№6 Исследование влияния отклонения веса и длины	<p>Стенд лабораторный «Исследование роторов»          Макет двигателя ДВН          Комплект монтажного инструмента №2</p>

сердечников роторов на энергетические показатели асинхронных электродвигателей	Штангенциркуль ШЦЦ-1-150-0,01, микрометр МК-25 Комплект соединительных проводов- 25
№7 Исследование влияния качества заливки короткозамкнутого ротора на характеристики однофазного асинхронного	Стенд лабораторный «Исследование эксплуатационных характеристик асинхронных двигателей» -компл.изм. №1 Эл.измерит.индикат.средства: -компл.изм. №2 Эл. измерит.средства кл.0.5; 1
№8 Технология балансировки роторов и якорей электрических машин	Стенд лабораторный «Балансировочный станок» Макет асинхронного двигателя 2.5 кВт Комплект монтажного инструмента №4 Гайковерт электрический BOSCH0,25
№9 Исследование влияния деформации вала при сборке с пакетом на эксцентриситет ротора и энергет	Стенд лабораторный «Исследование роторов» Макет двигателя ДВН Комплект монтажного инструмента №2 Штангенциркуль ШЦЦ-1-150-0,01, микрометр МК-25 Комплект соединительных проводов- 25
№10 Влияние качества процесса сборки на характеристики применяемых материалов	Макет асинхронного двигателя 2.5 кВт Комплект монтажного инструмента №4 Гайковерт электрический BOSCH0,25 Линейка масштабная 0-250 мм. Штангенциркуль ШЦЦ-1-200-0,01, с глубиномером, микрометр МК-50 Набор щупов измерительных Ц1Калибр Нутромер микрометрический НМК-50 (вар. Кронциркуль универсальный)

### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697 На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.




# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## Научно-методического совета по УГСН 13.00.00 Электро- и теплотехника.

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по направленности «Электромеханика» реализуемой по очной форме обучения, соответствует рабочим программам учебных дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Председатель НМС  
по УГСН 13.00.00



Исмагилов Ф.Р.

«28» 09 2015 г.