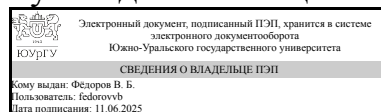


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



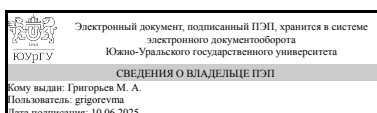
В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.11.М10.03 Электрооборудование промышленных предприятий и установок  
**для специальности** 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов  
**уровень** Специалитет  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

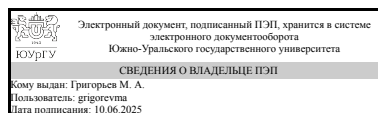
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



М. А. Григорьев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов навыка практических расчетов в области электрических машин при решении производственных инженерно-технических задач. Задачи дисциплины: 1. сформировать у студентов представление о часто возникающих в производстве инженерных задачах, требующих знаний в области электрических машин; 2. объяснить студентам методы решения производственных задач; 3. сформировать у студентов навык самостоятельного решения инженерных задач в области электрических машин

## Краткое содержание дисциплины

Решение практических задач, возникающих в системах, содержащих в составе электропривода: 1. Машины постоянного тока. 2. Асинхронные машины. 3. Синхронные машины. 4. Трансформаторы. 5. Электромагниты.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности их применения Умеет: определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа модулей, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры Имеет практический опыт: оценки эффективности работы оборудования, загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.11.М11.01 Основы экономики фирмы, 1.Ф.11.М4.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа, 1.Ф.11.М8.01 Цифровое моделирование механизмов, 1.Ф.11.М11.02 Основы предпринимательской деятельности, 1.Ф.11.М3.01 Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей, 1.Ф.11.М5.02 Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования,	1.О.09 Технико-экономический анализ проектных решений, 1.О.30 Проектно-конструкторская подготовка производства летательных аппаратов

<p>1.Ф.11.М10.02 Цифровые элементы систем управления,  1.Ф.11.М9.02 Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов,  1.Ф.11.М1.01 Современные методы компьютерного геометрического моделирования,  1.Ф.11.М1.02 Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики,  1.Ф.11.М9.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в САD-системах,  1.Ф.11.М10.01 Физические основы электротехники,  1.Ф.11.М6.02 Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением,  1.Ф.11.М5.01 Основы 3D моделирования,  1.Ф.11.М8.02 Проектирование деталей машин,  1.Ф.11.М4.02 Управление технологическим стартапом,  1.Ф.11.М3.02 Программные комплексы проектирования элементов двигателей,  1.Ф.11.М6.01 Литейные технологии заготовительного производства</p>	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
<p>1.Ф.11.М5.02 Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий Имеет практический опыт: решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе</p>

	<p>методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж» в соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов</p>
<p>1.Ф.11.М10.02 Цифровые элементы систем управления</p>	<p>Знает: назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач  Умеет: анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям  Имеет практический опыт: работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием</p>
<p>1.Ф.11.М8.02 Проектирование деталей машин</p>	<p>Знает: основы проектирования элементов машиностроительных конструкций; методы расчета кинематических и динамических характеристик элементов машиностроительных конструкций; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД  Умеет: составлять расчетные схемы; выбирать материалы деталей; выполнять силовые расчеты с использованием современных средств компьютерного моделирования; разрабатывать конструкции различных деталей с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР)  Имеет практический опыт: использования современных систем автоматизированного проектирования; разработки и оформления цифровых параметрических эскизов, деталей, сборочных единиц в современных САПР; электронной конструкторской документации по электронной модели изделия</p>
<p>1.Ф.11.М9.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в САД-системах</p>	<p>Знает: методов создания цифровых моделей деталей и механизмов в САД-системах  Умеет: применять САД-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения  Имеет практический опыт: приемами</p>

	создания цифровых моделей в САД-системах
1.Ф.11.М1.01 Современные методы компьютерного геометрического моделирования	<p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций</p> <p>Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий</p> <p>Имеет практический опыт: решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; в соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж»</p>
1.Ф.11.М11.01 Основы экономики фирмы	<p>Знает: основы управления фирмой</p> <p>Умеет: осуществлять выбор оптимальных форм ведения бизнеса</p> <p>Имеет практический опыт: анализа особенностей налогообложения в отдельных сферах экономики</p>
1.Ф.11.М3.01 Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей	<p>Знает: теоретические основы рабочих процессов поршневых двигателей; принципы организации рабочих процессов и методы их расчета</p> <p>Умеет: выполнять подбор необходимых математических моделей и программных комплексов для выполнения расчетов определенных рабочих процессов и определения заданных параметров; решать задачи оптимизации параметров рабочих процессов</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения математического моделирования и расчетного определения параметров процессов в рамках заданных ресурсов и ограничений; проведения анализа полученных результатов</p>
1.Ф.11.М6.02 Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением	<p>Знает: основные способы получения заготовок, классификация заготовок; принцип работы</p>

	<p>основных агрегатов обработки металлов давлением Умеет: проектировать технологический процесс; рассчитывать калибровку инструмента; рассчитывать режимы деформации Имеет практический опыт: проектирования и компьютерного моделирования процессов обработки металлов давлением</p>
<p>1.Ф.11.М5.01 Основы 3D моделирования</p>	<p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием Имеет практический опыт: решения метрических и позиционных задач, проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</p>
<p>1.Ф.11.М9.02 Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов</p>	<p>Знает: возможности применения вычислительной техники для решения задач профессиональной деятельности, включая методы разработки баз данных машиностроительного производства и основы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей машин Умеет: применять стандартные программные решения для профессиональных потребностей, включая структурирование данных параметров технологических процессов изготовления деталей машин Имеет практический опыт: использования вычислительной техники и стандартных программных решений для профессиональных потребностей, включая использование автоматизированных методов управления базами данных для проектирования технологических процессов изготовления деталей машин</p>
<p>1.Ф.11.М4.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа</p>	<p>Знает: понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования, проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и</p>

	<p>проводить их маркетинговую валидацию, разрабатывать план процесса customer development; определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований</p>
<p>1.Ф.11.М6.01 Литейные технологии заготовительного производства</p>	<p>Знает: виды, особенности и оптимальные способы технологических операций литья Умеет: осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций литья Имеет практический опыт: разработка литейных технологий заготовительного производства</p>
<p>1.Ф.11.М10.01 Физические основы электротехники</p>	<p>Знает: терминологию, основные определения электронной техники; суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов; свойства различных полупроводниковых приборов и их характеристики; принципы создания моделей полупроводниковых приборов для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах; правильно интерпретировать экспериментальные данные с теоретическими положениями; подбирать литературные источники для решения задач по тематике данной учебной дисциплины; использовать компьютерную технику при оформлении отчетов лабораторных работ; моделировать принципиальные электронные схемы с помощью компьютерной техники Имеет практический опыт: экспериментальных исследований характеристик и правильного выбора полупроводниковых приборов; управления электронными устройствами; организации самостоятельного обучения и самоконтроля; работы с современными техническими средствами и информационными технологиями в профессиональной области, прикладными программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электронных схем</p>
<p>1.Ф.11.М3.02 Программные комплексы проектирования элементов двигателей</p>	<p>Знает: номенклатуру и функциональные возможности существующих программных комплексов для проектирования элементов двигателей; принципы работы и основные алгоритмы, используемые в программных комплексах для решения задач проектирования Умеет: решать прикладные задачи с использованием специализированных программных комплексов; интерпретировать</p>

	<p>результаты расчётов и моделирования, полученные с помощью программных комплексов Имеет практический опыт: решения прикладных задач с применением специализированных программных комплексов с учетом заданных ресурсов и ограничений</p>
<p>1.Ф.11.М4.02 Управление технологическим стартапом</p>	<p>Знает: понятие затрат/себестоимости продукта, методы учета затрат, анализ затрат, обзор метрик успеха – показателей оценки достижения целей/результатов технологического стартапа, отражение специфики технологий в затратах и показателях достижения целей. Основы управления командой стартапа, проектного управления Умеет: осуществить расчет затрат продуктов стартапа, выбранного в предыдущем семестр; выбрать адекватные специфике стартапа метрики для оценки его успеха/неудач Имеет практический опыт: расчета показателей юнит-экономики; распределения ролей в команде при работе над стартап-проектом, разработки дорожной карты проекта</p>
<p>1.Ф.11.М8.01 Цифровое моделирование механизмов</p>	<p>Знает: теоретические основы и методы цифрового моделирования механических систем Умеет: разрабатывать цифровые модели механических систем по их натурным прототипам; выполнять кинематический, силовой и динамический анализ конструкций; выполнять расчёт параметров конструкции, определяющих ее работоспособность; выполнять оптимизацию параметров конструкции Имеет практический опыт: использования современных программ моделирования твердотельной динамики; современными методами компьютерного моделирования динамических систем; построения и исследования цифровых моделей машин и механизмов</p>
<p>1.Ф.11.М1.02 Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики</p>	<p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД Имеет практический опыт: решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием</p>



	стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием
1.Ф.11.М11.02 Основы предпринимательской деятельности	Знает: понятие и виды предпринимательской деятельности, правовое регулирование предпринимательской деятельности; Умеет: определять значение и место лицензирования, технического регулирования, стандартизации в предпринимательской деятельности Имеет практический опыт: защиты прав предпринимателей;

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5	
Решение задач по электрическим машинам постоянного тока	18	18	
Решение задач по трансформаторам	18,5	18,5	
Решение задач по синхронным электрическим машинам	20	20	
Решение задач по асинхронным электрическим машинам	15	15	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Решение практических задач в области электрических машин постоянного тока	16	6	10	0
2	Решение практических задач в области электрических асинхронных машин	12	6	6	0
3	Решение практических задач в области электрических синхронных машин	16	8	8	0
4	Решение практических задач в области электрических трансформаторов	10	6	4	0

5	Решение практических задач в области электромагнитов	10	6	4	0
---	--	----	---	---	---

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-3	1	Принципы работы и устройство электрических машин постоянного тока	6
4-6	2	Принципы работы и устройство асинхронных электрических машин	6
7-9	3	Принципы работы и устройство синхронных электрических машин	6
10	3	Способы управления электрическими двигателями	2
11-13	4	Принципы работы и устройство электрических трансформаторов	6
14-16	5	Принципы работы и устройство электромагнитов	6

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1.6	1	Поверочные механические расчеты электрических машин постоянного тока	2
1.2	1	Практический анализ наиболее распространенных конструкций электрических машин постоянного тока	2
1.5	1	Поверочный расчет теплового состояния частей машины постоянного тока из циклограммы нагружения	2
1.4	1	Поверочный расчет ресурса электрических щёток машин постоянного тока	2
1.3	1	Расчет статических и динамических характеристик электрических машин постоянного тока	2
2.1	2	Наиболее часто возникающие инженерные задачи в области электрических асинхронных машин	2
2.2	2	Поверочный расчет статических и динамических характеристик асинхронных машин	2
2.3	2	Поверочный расчет теплового состояния асинхронной машины при заданной циклограмме нагружения	2
3.4	3	Поверочный расчет теплового состояния синхронной электрической машины при заданной циклограмме нагружения	2
3.2	3	Практический анализ наиболее распространенных конструкций электрических синхронных машин	2
3.3	3	Поверочный расчет статических и динамических характеристик синхронных машин	2
3.1	3	Наиболее часто возникающие инженерные задачи в области электрических синхронных машин	2
4.1	4	Наиболее часто возникающие инженерные задачи в области трансформаторов	2
4.2	4	Поверочный расчет характеристик трансформаторов	2
5.1	5	Наиболее часто возникающие инженерные задачи в области электромагнитов	2
5.2	5	Поверочный расчет статических и динамических характеристик электромагнитов	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Решение задач по электрическим машинам постоянного тока	Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.М. Кацман. - 4-е изд. стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2008. - 160 с. УДК 621.313 ББК 31.26	5	18
Решение задач по трансформаторам	Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.М. Кацман. - 4-е изд. стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2008. - 160 с. УДК 621.313 ББК 31.26 5 20	5	18,5
Решение задач по синхронным электрическим машинам	Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.М. Кацман. - 4-е изд. стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2008. - 160 с. УДК 621.313 ББК 31.26 5 20	5	20
Решение задач по асинхронным электрическим машинам	Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.М. Кацман. - 4-е изд. стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2008. - 160 с. УДК 621.313 ББК 31.26 5 20	5	15

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	тест на понимание проделанной работы по машинам постоянного тока	1	5	оценка согласно БРС в Электронном ЮУрГУ	дифференцированный зачет
2	5	Текущий контроль	тест на понимание проделанной	1	5	оценка согласно БРС в Электронном ЮУрГУ	дифференцированный зачет

			работы по асинхронным машинам				
3	5	Текущий контроль	тест на понимание проделанной работы по синхронным машинам	1	5	оценка согласно БРС в Электронном ЮУрГУ	дифференцированный зачет
4	5	Текущий контроль	тест на понимание проделанной работы по трансформаторам	1	5	оценка согласно БРС в Электронном ЮУрГУ	дифференцированный зачет
5	5	Текущий контроль	тест на понимание проделанной работы по электромагнитам	1	5	оценка согласно БРС в Электронном ЮУрГУ	дифференцированный зачет
6	5	Промежуточная аттестация	дифференциальный зачет	-	5	Правильный ответ на 3 вопроса - 5 баллов за зачет; Правильный ответ на 2 вопроса - 4 балла за зачет; Правильный ответ на 1 вопрос - 3 балла за зачет; Ни одного правильного ответа - отметка неудовлетворительно (не зачет)	дифференцированный зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	зачетное мероприятие в аудитории ЮУрГУ проходит у каждой отдельной академической группы посредством общения студентов с преподавателем в режиме "вопрос-ответ".	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
УК-2	Знает: основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности их применения	+	+	+			+
УК-2	Умеет: определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа модулей, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры		+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: оценки эффективности работы оборудования, загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов					+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *а) основная литература:*

1. Монюшко Н. Д. Расчет трансформаторов. Конструкция и тепловые расчеты : учеб. пособие для студентов-заочников / Н. Д. Монюшко, Э. А. Сигалов, А. С. Важенин ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Электр. машины и аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЧПИ, 1987. - 84 с. : ил.. URL:

[http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000061483](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000061483)

2. Детали машин. Технология изготовления. Автоматизация производства : экспресс-информ. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1961-2006. -

#### *б) дополнительная литература:*

1. Мельников Г. Н. Проектирование механосборочных цехов : Учеб. для машиностроит. спец. вузов / Под ред. А. М. Дальского. - М. : Машиностроение, 1990. - 351 с. : ил.

#### *в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001-. -. URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Психология. Психофизиология : науч. журн. / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008-. -. URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>

#### *г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования

#### *из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(бессрочно)
2. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
3. Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Не предусмотрено