

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электромеханики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Конструкция электромеханических преобразователей энергии

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электротехника, электромеханика и электротехнологии

Курс: 3, семестр : 6

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	64
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	8
10	Самостоятельная работа, час.	44
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №955 от 03.09.2015 г. , дата утверждения: 25.09.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭМ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Темлякова З. С.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Шевченко А. Ф.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Аносов В. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.3 способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования; в части следующих результатов обучения:
34. знать методики и методы определения выходных характеристик электромеханического преобразования энергии
у1. уметь проектировать объекты электротехнического и энергетического оборудования и оптимизировать проектные решения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с учетом предъявляемых требований
у5. уметь достигать значений показателей установленных в техническом задании

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Конструкция электромеханических преобразователей энергии	
ПК.3.34 знать методики и методы определения выходных характеристик электромеханического преобразования энергии	
1. конструкции классических типов электромеханических преобразователей энергии	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.у1 уметь проектировать объекты электротехнического и энергетического оборудования и оптимизировать проектные решения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с учетом предъявляемых требований	
2. об основных принципах конструирования и задачах разработки конструкции электромагнитных и электромеханических устройств и преобразователей	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.34 знать методики и методы определения выходных характеристик электромеханического преобразования энергии	
3. алгоритмы и схемы механических расчетов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.у5 уметь достигать значений показателей установленных в техническом задании	
4. использовать содержащуюся в специальной научно-технической литературе и нормативных документах информацию (методики, алгоритмы, требования и т.п.) для разработки конструкции электромеханических преобразователей энергии	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5. разработки конструкции электромеханических преобразователей энергии, выполнения чертежей в компьютерной среде	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Формы исполнения электрических машин				
1. Основные формы исполнения электрических машин (ЭМ). Конструктивные схемы. Общие принципы конструирования, требования ГОСТов	0	4	1, 2	изучить
Дидактическая единица: Конструктивные схемы статоров и роторов				

2. Конструкции роторов. Сердечники, обмотки полюсов ротора. Крепление вращающихся обмоток	0	3	1, 2, 4	изучить
3. Конструкции станин и сердечников статоров ЭМ. Полюса: конструкция и крепление	0	4	1, 2, 3, 4, 5	изучить
Дидактическая единица: Конструкции коллекторов				
4. Конструкции коллекторов, размерный расчет коллектора. Контактные кольца, щетки и щеткодержатели	0	3	1, 2, 3, 4, 5	изучить
Дидактическая единица: Валы электрических машин				
5. Валы ЭМ, требования к ним. Подшипники, подпятники и направляющие подшипники, их конструкции. Выбор подшипниковых узлов	0	4	1, 2, 3, 4, 5	изучить
Дидактическая единица: Задачи механических расчетов				
6. Задачи механических расчетов. Схемы загрузки валов, расчет вала на жесткость и прочность. Понятие критической частоты вращения	0	3	3, 5	изучить
Дидактическая единица: Механический расчет коллектора				
7. Определение сил, действующих на коллектор. Механический расчет деталей коллектора машины постоянного тока	0	3	3, 4, 5	изучить
Дидактическая единица: Расчет сердечников роторов				
8. Расчет сердечников роторов, их креплений. Расчет креплений вращающихся обмоток ЭМ	0	3	2, 3, 4, 5	изучить
9. Расчет сердечников роторов и крепления полюсов явнополюсных синхронных машин. Расчет крепления полюсов машин постоянного тока	0	3	2, 3, 4, 5	изучить
Дидактическая единица: Расчет сердечников статоров				
10. Расчет крепления сердечников статоров машин переменного тока, расчет станин на жесткость и прочность	0	3	2, 3, 4, 5	изучить
Дидактическая единица: Расчет опор электрических машин				
11. Силы, действующие на опоры ЭМ. Принципы расчета опорных подшипников, подпятников, направляющих подшипников. Выбор допускаемой нагрузки подшипников качения	0	3	3, 4, 5	изучить

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Механический расчет				
1. Расчеты элементов крепления электрических машин	0	3	1, 3, 4, 5	Уяснение физической природы сил, овладение алгоритмом расчета
2. Анализ сил, действующих на элемент крепления	0	3	2, 3, 4, 5	Расчет сил, действующих на элемент крепления
Дидактическая единица: Программные средства конструирования				
3. Введение в твердотельное конструирование.	0	3	1, 2, 4, 5	Ознакомление с системами твердотельного конструирования
4. Системы твердотельного конструирования (T-flex, Компас 3D, Solidworks)	0	9	2, 3, 4, 5	Основные приемы работы с T-flex, Компас 3D, Solidworks.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ	1, 2, 3, 4, 5	20	4
выполняется по одному из видов электромеханических преобразователей энергии: Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5	8	0
: Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3, 4, 5	6	1
: Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	10	3
: Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; ЭБС

Консультирование	e-mail; ЭБС
------------------	-------------

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 6	
<i>Лекция:</i>	20
<i>Практические занятия:</i>	20
<i>РГЗ:</i>	20
<i>Экзамен:</i>	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ПК.3	з4. знать методики и методы определения выходных характеристик электромеханического преобразования энергии		+
	у1. уметь проектировать объекты электротехнического и энергетического оборудования и оптимизировать проектные решения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с учетом предъявляемых требований		+
	у5. уметь достигать значений показателей установленных в техническом задании	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Гольдберг О. Д. Инженерное проектирование и САПР электрических машин : учебник / О. Д. Гольдберг, И. С. Свириденко. - М., 2008. - 558, [1] с. : ил., табл.
2. Проектирование электрических машин : учебник для электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / [И. П. Копылов и др.] ; под ред. И. П. Копылова. - М., 2005. - 766, [1] с. : ил., табл.
3. Гольдберг О. Д. Надежность электрических машин : учебник : [для вузов дистанционных образовательных технологий открытого образования по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", по специальности "Электромеханика"] / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская ; под ред. О. Д. Гольдберга. - М., 2010. - 286, [1] с. : ил., табл.

4. Бухгольц Ю. Г. Основы аэродинамических и тепловых расчетов в электромеханике : учебное пособие / Ю. Г. Бухгольц, В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 194, [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/buhgolc.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

5. Гольдберг О. Д. Проектирование электрических машин : [учебник для вузов по электромеханическим и электротехническим специальностям] / О. Д. Гольдберг, И. С. Свириденко ; под ред. О. Д. Гольдберга. - М., 2006. - 429, [1] с. : ил.

Дополнительная литература

1. Электрические машины : учебник для бакалавров / [И. П. Копылов] ; под ред. И. П. Копылова. - Москва, 2012. - 675 с. : ил. - Авт. указан на обороте тит. л.

2. Большаков В. П. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex : учебный курс / В. Большаков, А. Бочков, А. Сергеев. - М. [и др.], 2011. - 328, [3] с. : ил., черт. + 1 DVD-ROM.

3. Самсонов В. В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D : [учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства"] / В. В. Самсонов, Г. А. Красильникова. - М., 2009. - 222, [1] с. : ил., черт.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №14	Проведение практических занятий
2	Монитор Beng 17" FP71G+TFT (silver-bleck)	Проведение практических занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электромеханики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция электромеханических преобразователей энергии

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электротехника, электромеханика и электротехнологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Конструкция электромеханических преобразователей энергии** приведена в Таблице.

В последние две колонки таблицы разработчиком вносятся наименования мероприятий текущего и промежуточного контроля с указанием семестра (для многосеместровых дисциплин) и диапазоны вопросов, разделы или этапы выполнения задания, которыми проверяются соответствующие показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.3/ПК способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования	34. знать методики и методы определения выходных характеристик электромеханического преобразования энергии	Анализ сил, действующих на элемент крепления Валы ЭМ, требования к ним. Подшипники, подпятники и направляющие подшипники, их конструкции. Выбор подшипниковых узлов Задачи механических расчетов. Схемы загрузки валов, расчет вала на жесткость и прочность. Понятие критической частоты вращения Конструкции коллекторов, размерный расчет коллектора. Контактные кольца, щетки и щеткодержатели Конструкции роторов. Сердечники, обмотки полюсов ротора. Крепление вращающихся обмоток Конструкции станин и сердечников статоров ЭМ. Полюса: конструкция и крепление Определение сил, действующих на коллектор. Механический расчет деталей коллектора машины постоянного тока Основные формы исполнения электрических машин (ЭМ). Конструктивные схемы. Общие принципы конструирования, требования ГОСТов Расчет крепления сердечников статоров машин переменного тока, расчет станин на жесткость и прочность Расчет сердечников роторов и крепления полюсов явнополюсных синхронных машин. Расчет крепления полюсов машин постоянного тока Расчет сердечников роторов, их креплений. Расчет креплений вращающихся обмоток ЭМ Расчеты элементов крепления электрических машин Силы,	РГЗ	Экзамен, вопросы 1-20

		действующие на опоры ЭМ. Принципы расчета опорных подшипников, подпятников, направляющих подшипников. Выбор допускаемой нагрузки подшипников качения Системы твердотельного конструирования (T-flex, Компас 3D, Solidworks)		
ПК.3/ПК	у1. уметь проектировать объекты электротехнического и энергетического оборудования и оптимизировать проектные решения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с учетом предъявляемых требований	Анализ сил, действующих на элемент крепления Валы ЭМ, требования к ним. Подшипники, подпятники и направляющие подшипники, их конструкции. Выбор подшипниковых узлов Введение в твердотельное конструирование. Конструкции коллекторов, размерный расчет коллектора. Контактные кольца, щетки и щеткодержатели Конструкции роторов. Сердечники, обмотки полюсов ротора. Крепление вращающихся обмоток Конструкции станин и сердечников статоров ЭМ. Полюса: конструкция и крепление Основные формы исполнения электрических машин (ЭМ). Конструктивные схемы. Общие принципы конструирования, требования ГОСТов Расчет крепления сердечников статоров машин переменного тока, расчет станин на жесткость и прочность Расчет сердечников роторов и крепления полюсов явнополюсных синхронных машин. Расчет крепления полюсов машин постоянного тока Расчет сердечников роторов, их креплений. Расчет креплений вращающихся обмоток ЭМ	РГЗ	Экзамен, вопросы 1-20
ПК.3/ПК	у5. уметь достигать значений показателей установленных в техническом задании	Анализ сил, действующих на элемент крепления Валы ЭМ, требования к ним. Подшипники, подпятники и направляющие подшипники, их конструкции. Выбор подшипниковых узлов Введение в твердотельное конструирование. Задачи механических расчетов. Схемы загрузки валов, расчет вала на жесткость и прочность. Понятие критической частоты вращения Конструкции коллекторов, размерный расчет коллектора. Контактные кольца, щетки и щеткодержатели Конструкции роторов. Сердечники, обмотки полюсов ротора. Крепление вращающихся обмоток	РГЗ	Экзамен, вопросы 1-20

		Конструкции станин и сердечников статоров ЭМ. Полюса: конструкция и крепление Определение сил, действующих на коллектор. Механический расчет деталей коллектора машины постоянного тока Расчет крепления сердечников статоров машин переменного тока, расчет станин на жесткость и прочность Расчет сердечников роторов и крепления полюсов явнополюсных синхронных машин. Расчет крепления полюсов машин постоянного тока Расчет сердечников роторов, их креплений. Расчет креплений вращающихся обмоток ЭМ Расчеты элементов крепления электрических машин Силы, действующие на опоры ЭМ. Принципы расчета опорных подшипников, подпятников, направляющих подшипников. Выбор допускаемой нагрузки подшипников качения Системы твердотельного конструирования (T-flex, Компас 3D, Solidworks)		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.3/ПК.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.3/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований,

теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электромеханики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Конструкция электромеханических преобразователей энергии», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из одного вопроса. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Конструкция электромеханических преобразователей
энергии»

1. Основные формы исполнения электрических машин (ЭМ).

Утверждаю: зав. кафедрой ЭМ _____ профессор, Шевченко А. Ф.
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений ошибки, оценка составляет 0-49 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 50-72 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов,

оценка составляет 73-86 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Конструкция электромеханических преобразователей энергии»

1. Основные формы исполнения электрических машин (ЭМ).
2. Конструктивные схемы. Общие принципы конструирования, требования ГОСТов.
3. Конструкции роторов.
4. Сердечники, обмотки полюсов ротора. Крепление вращающихся обмоток.
5. Конструкции статоров и сердечников статоров ЭМ.
6. Полюса: конструкция и крепление.
7. Конструкции коллекторов, размерный расчет коллектора.
8. Контактные кольца, щетки и валы ЭМ, требования к ним.
9. Подшипники, подпятники и направляющие подшипники, их конструкции. Выбор подшипниковых узлов.
10. Задачи механических расчетов.
11. Схемы загрузки валов, расчет вала на жесткость и прочность. Понятие критической частоты вращения.
12. Определение сил, действующих на коллектор.
13. Механический расчет деталей коллектора машины постоянного тока.
14. Расчет сердечников роторов, их креплений.
15. Расчет креплений вращающихся обмоток ЭМ.
16. Расчет сердечников роторов и крепления полюсов явнополюсных синхронных машин. Расчет крепления полюсов машин постоянного тока.
17. Расчет крепления сердечников статоров машин переменного тока, расчет статоров на жесткость и прочность.
18. Силы, действующие на опоры ЭМ.
19. Принципы расчета опорных подшипников, подпятников, направляющих подшипников.
20. Выбор допускаемой нагрузки подшипников качения.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Конструкция электромеханических преобразователей энергии», 6 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассчитать механические характеристики элементов конструкции электромеханических преобразователей энергии

При выполнении расчетно-графического задания все необходимые механические характеристики должны быть сравнены с их допустимыми значениями

Обязательные структурные части РГЗ: введение, описание конструкции рассчитываемого фрагмента электрической машины, выполнение механических расчетов, заключение, список использованных источников

Оцениваемые позиции:

2. Критерии оценки

1. Оценка по работе считается **неудовлетворительной**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений ошибки, оценка составляет 0-49 баллов.
2. Оценка по работе считается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 50-72 баллов.
3. Оценка по работе считается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 73-86 баллов.
4. Оценка по работе считается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.