

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета энергетике и систем  
управления \_\_\_\_\_ Бурковский А.В.

«25» Июля 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Взаимозаменяемость и стандартизация в электромашиностроении»

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электромеханика

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

/Титова Л.Н./

И.о. заведующего кафедрой  
Электромеханических  
систем и электроснабжения

/Шелякин В.П./

Руководитель ОПОП

/Тикун А.В./

Воронеж 2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Приобретение новых знаний и терминологии по стандартам, средствам измерений и контроля деталей и изделий, а также освоение традиционных приёмов универсальных измерений, расчётов размерных цепей и оценка их соответствия параметрам и требованиям взаимозаменяемости.

Изучение единой системы допусков и посадок, принципов их построения, получение навыков в обозначении допусков посадок на чертежах и способов их контроля, практических навыков технических измерений и обработки результатов измерений, расчета допусков и посадок основных конструктивных элементов электромашиностроительного производства.

Овладение методами и средствами контроля размеров, отклонений формы расположения и шероховатости.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- Изучение понятий о взаимозаменяемости и её видах;
- изучение принципов построения систем допусков и посадок для типовых соединений деталей и других изделий;
- получение представления об основных понятиях стандартизации;
- Изучение основ международной стандартизации;
- Получение представления о роли унификации и стандартизации в повышении качества электрических машин и экономичности их производства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Взаимозаменяемость и стандартизация в электромашиностроении» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Взаимозаменяемость и стандартизация в электромашиностроении» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен выполнять подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать назначение и содержание нормативных документов и стандартов по качеству, стандартизации и сертификации электрических машин.
	Уметь обозначать допуски и посадки в конструкторской документации.
	Владеть - методами расчета допусков и посадок, размерных цепей, - методиками стандартизации и сертификации электротехнических объектов.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Взаимозаменяемость и стандартизация в электромашиностроении» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия о стандартизации и взаимозаменяемости Общие сведения и задачи стандартизации в электромашиностроении	Роль и значение стандартизации и взаимозаменяемости, оказывающих влияние на качество продукции. Краткая история развития дисциплины. Государственная система стандартизации. Цель, задачи и объекты стандартизации. Виды и категории стандартов. Понятие о систематизации и типизации, унификации и силикации. Номинальные данные и установочно-присоединительные размеры электрических машин. Исполнения электрических машин по степени защиты от воздействия окружающей среды. <i>Самостоятельное изучение: Стадии и порядок разработки стандартов. Международная стандартизация.</i>	2	2	12	16
2	Взаимозаменяемость. Допуски и посадки.	Основные понятия о взаимозаменяемости. Виды и степень взаимозаменяемости.	6	4	12	22

		<p>Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел. Единые принципы построения системы допусков и посадок. Единица допуска, число единиц допуска, интервалы размеров Номинальные, предельные и действительные размеры, предельные отклонения, нормирование и простановка на чертеже. Допуск размера и посадки. Поле допуска. Схема полей допусков. Понятие о соединениях и сопряжениях. Система допусков и посадок. Характеристика системы отверстия и системы вала. Применение посадок с зазором, натягом, переходных. Расчёт и выбор посадок с зазором, натягом и переходных. Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических сопряжений. Система допусков и посадок для сопряжений с подшипниками качения. <i>Самостоятельное изучение: предпочтительные поля допусков. Сопрягаемые и несопрягаемые поверхности.</i></p>				
3	<p>Понятие о метрологии и технических измерениях.</p>	<p>Понятие о метрологии и технических измерениях. Международная система единиц СИ. Эталонные единицы измерения и образцовые меры измерения. Метрологические показатели средств измерения. Погрешности изготовления и измерения. Статистическая обработка результатов измерения. Погрешность и достоверность результатов измерений. Систематические и случайные погрешности. Теоретические параметры распределения случайных погрешностей. Универсальные средства измерений. Назначение, принципы работы, устройство и технические характеристики нониусных, микрометрических, рычажно-механических, и оптико-механических</p>	4	2	12	18

		оптических измерений. Измерительные машины и автоматы. Выбор измерительных средств. Установление приёмочных единиц. Производственные и гарантийные допуски. <i>Самостоятельное изучение: определение параметров эмпирического распределения и определение достоверного интервала и оценка достоверности измерений.</i>				
4	Отклонение формы, расположения. Волнистость и шероховатость поверхности	Нормирование, методы и средства контроля отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхностей деталей. Классификация и анализ источников возникновения отклонений геометрических параметров поверхностей. Нормирование и обозначение на чертежах допусков отклонений формы и расположения поверхностей. Нормирование, методы и средства измерения, обозначения параметров шероховатости. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля гладких цилиндрических поверхностей. <i>Самостоятельное изучение: государственная система обеспечения единства измерений. Обработка результатов измерений.</i>	2	2	12	16
5	Размерные цепи	Классификация, термины и определения размерных цепей. Расчёт допусков размеров, входящих в размерные цепи. Расчёт размерных цепей теоретико-вероятным методом, обеспечивающим полную взаимозаменяемость. Регулирование, пригонки, расчёт допусков межосевых расстояний. <i>Самостоятельное изучение: характеристика методов селективной сборки.</i>	2	4	12	18
6	Методы и средства контроля резьбовых,	Классификация, основные параметры крепёжных	2	4	12	18

	шпоночных и шлицевых соединений	цилиндрических резьб. Принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрических резьб: понятие о предельном контуре резьб, диаметральная компенсация шага и угла профиля резьбы, приведенный средний диаметр, суммарный допуск среднего диаметра резьбы. Классификация и характеристика шлицевых и шпоночных соединений. Обозначение допусков и предельных отклонений шлицевых сопряжений и шпоночных соединений. <i>Самостоятельное изучение: системы допусков и посадок метрических резьб;</i>				
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	Знать назначение и содержание нормативных документов и стандартов по качеству,	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	стандартизации и сертификации электрических машин.			
	Уметь обозначать допуски и посадки в конструкторской документации.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами расчета допусков и посадок, размерных цепей, - методиками стандартизации и сертификации электротехнических объектов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	Знать назначение и содержание нормативных документов и стандартов по качеству, стандартизации и сертификации электрических машин.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь обозначать допуски и посадки в конструкторской документации.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами расчета допусков и посадок, размерных цепей, - методиками стандартизации и сертификации электротехнических объектов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

**7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки**

**знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

**7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию  
(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)**

1. Взаимозаменяемость это...
  - А. свойство собираемости и возможности равноценной замены любого экземпляра.
  - Б. возможность беспригоночной сборки любых независимо изготовленных с заданной точностью однотипных деталей.
  - В. выполнение требований к точности деталей.
  
- 2 Номинальный размер —
  - А. размер, определяющий величину и форму детали.
  - Б. размер, необходимый для изготовления и контроля детали.
  - В. размер, относительно которого определяют предельные размеры и который служит началом отсчёта отклонений.
  
- 3 Размер, установленный измерением с допустимой погрешностью называется..
  - А. технологическим.
  - Б. номинальным.
  - В. действительным.
  
- 4 Алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами
  - А. действительным отклонением.
  - Б. верхним предельным отклонением.
  - В. нижним предельным отклонением.
  
- 5 Алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами
  - А. действительным отклонением.
  - Б. верхним предельным отклонением.
  - В. нижним предельным отклонением.
  
- 6 Абсолютная величина алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями называется
  - А. полем допуска.
  - Б. допуском.
  - В. отклонением.
  
- 7 Характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся зазоров или натягов называется
  - А. сопряжением.
  - Б. посадкой.
  - В. основным отклонением.
  
- 8 На сколько групп разбит диапазон размеров до 10000 мм?
  - А. на три
  - Б. на четыре
  - В. на пять
  
- 9 Разность между действительным значением и расчётным — это
  - А. погрешность.
  - Б. точность изготовления.
  - В. нормированная точность.

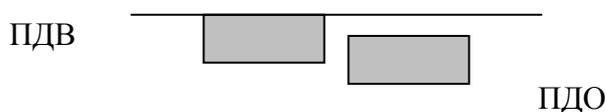
10. Диаметр отверстия больше диаметра вала — посадка  
 А. с натягом  
 Б. с зазором  
 В. Переходная

**7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)**

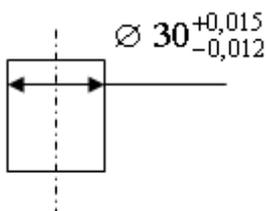
1. Сделана запись К/н. Определить в какой системе сделана посадка?
2. Изобразите закон распределения случайных погрешностей по закону треугольника.
3. Назовите классы точности и качества для сопрягаемых размеров, которые содержат посадки.
4. Напишите выражение для определения единицы допуска для размеров свыше 500 до 1000 мм.
5. Посадка с зазором, объяснить графически
6. Показать переходные посадки с помощью рисунка и диаграммы.
7. Для посадки  $\varnothing 8H8/r5$  определить допуски и предельные отклонения, начертить диаграмму.
8. Какими показателями характеризуются посадки с зазором?
9. Изобразите схематическое и условное обозначение неровностей.
10. Для посадки  $\varnothing 15 H8/r6$  определить допуски и предельные отклонения, начертить диаграмму.

**7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)**

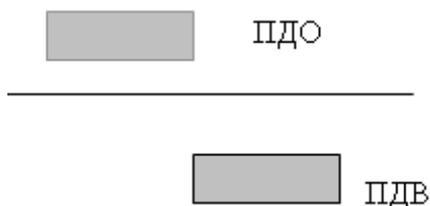
1. Определить группу посадки по диаграмме



2. Найти среднее отклонение.



3. По диаграмме определить группу посадки.



4. Определить поле допуска вала и показать на диаграмме

$d = 45; \quad es = +25; \quad ei = -17.$

5. Расшифровать записи а)  $\varnothing 24 H6/g5$ ; б) 0,05

6. Построить схему полей допусков.

Вал  $\varnothing 10_{-0,14}^{-0,05}$ ;

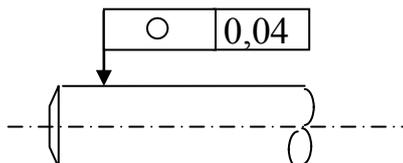
Отверстие  $\varnothing 10^{+0,015}$ .

7. Расшифруйте запись  $d - 8 \times 3H7/e8 \times 40H12/a11 \times 7D9/f8$

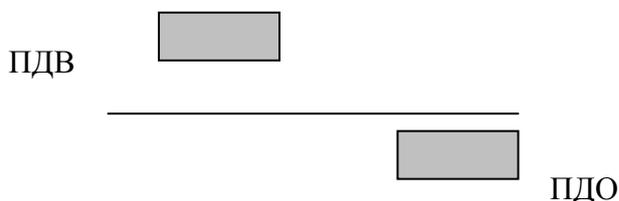
8. Определить поля допусков отверстия, показать их на диаграмме.

**D = 28; ES = 40; EI = - 35.**

9. Как понимать такую запись на чертеже?



10. По диаграмме определить группу посадки, по какой системе она осуществлена.



### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие о взаимозаменяемости и ее видах
2. Понятие о номинальном, действительном и предельных размерах, предельных отклонениях, допусках и посадках
3. Единые принципы построения систем допусков и посадок для типовых соединений деталей машин и других изделий
4. Принципы выбора допусков и посадок
5. Основные понятия о стандартизации
6. Понятие о качестве и показателях качества продукции
7. Метрология и технические измерения, общие понятия
8. Эталоны. Меры длины
9. Взаимозаменяемость, методы и средства измерения и контроля гладких, цилиндрических соединений
10. Основные эксплуатационные требования и система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений
11. Обозначение предельных отклонений и посадок на чертежах
12. Расчет и выбор посадок
13. Расчет допусков размеров, входящих размерные цепи
14. Классификация размерных цепей, основные термины и определения
15. Метод расчета размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость
16. Нормирование, методы и средства измерения и контроля отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей деталей
17. Классификация отклонений геометрических параметров деталей
18. Система нормирования отклонений формы и расположения поверхностей деталей
19. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей деталей
20. Система нормирования и обозначения шероховатости поверхности
21. Система допусков и посадок для подшипников качения

22. Основные параметры и характеристика крепёжных цилиндрических резьб
23. Общие принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрических резьб
24. Системы допусков и посадок метрических резьб
25. Допуски и посадки шпоночных соединений
26. Допуски и посадки шлицевых соединений

### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 15 вопросов и 5 задач. Каждый правильный ответ на опрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 1 балл. Максимальное количество набранных баллов–20.

1. Оценка «Незачет» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Зачет» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 20 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия о стандартизации и взаимозаменяемости. Общие сведения и задачи стандартизации в электромашиностроении	ПК-2	Тест, выполнение заданий по практическим работам
2	Взаимозаменяемость. Допуски и посадки.	ПК-2	Тест, выполнение заданий по практическим работам
3	Понятие о метрологии и технических измерениях.	ПК-2	Тест, выполнение заданий по практическим работам
4	Отклонение формы, расположения. Волнистость и шероховатость поверхности	ПК-2	Тест, выполнение заданий по практическим работам
5	Размерные цепи	ПК-2	Тест, выполнение заданий по практическим работам
6	Методы и средства контроля резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений	ПК-2	Тест, выполнение заданий по практическим работам

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется

проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Волчихин В.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Электронный ресурс] : Учеб.пособие. - Электрон.текстовые, граф. дан. (4,57 Мб ). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012.

Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебное пособие / К. А. Манаенков, В. В. Хатунцев, С. Ю. Астапов, А. Ю. Астапов. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 131 с. — ISBN 978-5-94664-394-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202013>

Леонов, О. А. Взаимозаменяемость : учебник / Леонов О. А., Вергазова Ю. Г. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 208 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-2811-3. URL: <https://e.lanbook.com/book/130491>

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

#### **8.2.1 Программное обеспечение**

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
- Компас-График LT;
- AutoCAD
- OpenOffice;
- Adobe Acrobat Reader
- Internet explorer;
- SMath Studio;
- SCILab;

#### **8.2.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- Российское образование. Федеральный портал. <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ <https://education.cchgeu.ru/>

#### **8.2.3 Информационные справочные системы**

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

#### **8.2.4 Современные профессиональные базы данных**

- РОССТАНДАРТ. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/>
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru>
- Единая система конструкторской документации. URL: [https://standartgost.ru/0/2871-edinaya\\_sistema\\_konstruktorskoj\\_dokumentatsii](https://standartgost.ru/0/2871-edinaya_sistema_konstruktorskoj_dokumentatsii)
- Национальная электронная библиотека. URL: [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
- Electrical 4U. Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник». Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>
- All about circuits. Одно из самых крупных онлайн-сообществ в области электротехники. На сайте размещены статьи, форум, учебные материалы (учебные пособия, видеолекции, разработки, вебинары) и другая информация. Адрес ресурса: <https://www.allaboutcircuits.com>
- Netelectro. Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>
- Marketelectro. Отраслевой электротехнический портал. Представлены новости отрасли и компаний, объявления, статьи, информация о мероприятиях, фотогалерея, видеоматериалы, нормативы и стандарты, библиотека, электромаркетинг. Адрес ресурса: <https://marketelectro.ru/>
- Чертежи.ru Адрес ресурса: <https://chertezhi.ru/>
- Каталог электротехнического оборудования. Адрес ресурса: <https://electro.mashinform.ru/>;
- Электродвигатели. <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>
- Справочник: Электродвигатели АИР  
Адрес ресурса: [http://www.mgrupp.com.ua/doc/dict\\_13.html](http://www.mgrupp.com.ua/doc/dict_13.html)
- Подбор электродвигателя  
Адрес ресурса: [http://www.электродвигатель.net/search\\_engine.php](http://www.электродвигатель.net/search_engine.php)
- Технический каталог электродвигателей.  
Адрес ресурса: [https://www.eds-msk.ru/index.php?site\\_page=motors\\_\\_](https://www.eds-msk.ru/index.php?site_page=motors__)

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.**

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Взаимозаменяемость и стандартизация в электромашиностроении» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета и выбора  $p$  допусков и посадок, а также размерных цепей. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.