

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Суслин А. В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СТАНКОВ

Направление/специальность подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Специализация/профиль/программа подготовки	Компьютерное проектирование технологий и оборудования механообрабатывающих производств
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	3	108	51	17	0	34	57	0	0	57	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА  
Санников Владимир Антонович, д.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., проф.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СТАНКОВ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-2.1 — способен использовать методы стандартных и специальных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-2.1**

*знания:*

на уровне понимания: о законах электротехники, свойствах электрических и магнитных цепей;;

*умения:*

использовать законы электротехники в профессиональной деятельности, обобщать и анализировать информацию для осуществления рационального выбора электротехнических и электронных устройств; использовать методы стандартных и специальных испытаний по определению технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, применять прогрессивные методы эксплуатации изделий;;

*навыки:*

применения стандартных методов испытаний по определению физико-механических свойств материалов..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СТАНКОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ПСК-2.1 — способен использовать методы стандартных и специальных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий
- УК-6 — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-2.1
4	7	Раздел 1. Введение. Электрооборудование универсальных станков. Трансформаторы. Однофазные и трёхфазные трансформаторы.	12	6	2	4	6	8
4	7	Раздел 2. Асинхронные электродвигатели приводов станков. Режимы работы эл. двигателя. Вращающееся магнитное поле, устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Назначение и область применения. Продолжительный, кратковременный и повторно-кратковременные режимы.	12	6	2	4	6	12
4	7	Раздел 3. Выбор мощности двигателя. Схемы управления асинхронным двигателем. Метод эквивалентного момента и средних потерь. Дискретные схемы управления асинхронным электродвигателем. Реверсивные и нереверсивные.	12	6	2	4	6	12
4	7	Раздел 4. Магнитные пускатели и тепловые реле, кнопки. Автоматические выключатели. Электрооборудование станков автоматов, полуавтоматов, промышленных роботов с цикловым управлением.	14	6	2	4	8	12
4	7	Раздел 5. Путьевые выключатели, выключатели переключатели. Реле контакторы. Реле времени, счётчики. Командоаппараты, шаговые искатели.	12	6	2	4	6	12
4	7	Раздел 6. Электрооборудование станков с ЧПУ. Двигатели постоянного тока независимого возбуждения. Устройство и принцип работы. Регулирование частоты вращения изменением напряжения якоря, магнитного потока возбуждения, сопротивления якоря. Двухзонное регулирование.	13	6	2	4	7	10
4	7	Раздел 7. Высокомomentные электродвигатели приводов подач. Асинхронные электродвигатели переменного тока приводов станков. Устройство. Способы регулирования скорости. Асинхронные двигатели серии АИР и АДЧР.	12	6	2	4	6	10
4	7	Раздел 8. Электрооборудование станков автоматов, полуавтоматов, промышленных роботов с цикловым управлением. Бесколлекторный двигатель постоянного тока, вентильный двигатель переменного тока. Устройство и принцип работы. Двигатель с активным, пассивным ротором и гибридный.	12	6	2	4	6	12
4	7	Раздел 9. Электроизмерительные приборы в МРС. Вопросы электробезопасности. Электроизмерительные приборы. Классификация электродвигателей и аппаратов по условиям окружающей среды и степени защиты.	9	3	1	2	6	12
Всего за 7 семестр			108	51	17	34	57	100
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение. Электрооборудование универсальных станков.	Приводные двигатели и схемы их управления. Устройство и принцип работы. Коэффициент трансформации	4
2	Раздел 2. Асинхронные электродвигатели приводов станков. Режимы работы эл. двигателя.	Вращающееся магнитное поле, устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Назначение и область применения. Продолжительный, кратковременный и повторно-кратковременные режимы	4
3	Раздел 3. Выбор мощности двигателя. Схемы управления асинхронным двигателем.	Метод эквивалентного момента и средних потерь. Дискретные схемы управления асинхронным электродвигателем. Реверсивные и нереверсивные.	4
4	Раздел 4. Магнитные пускатели и тепловые реле, кнопки.	Аппараты постоянного и переменного тока. Назначение. Устройства цикловой электроавтоматики	4
5	Раздел 5. Путьевые выключатели, выключатели переключатели.	Устройство, принцип действия, область применения, характеристики. Приводные электродвигатели и станочная электро-автоматика. Устройство и принцип работы.	4
6	Раздел 6. Электрооборудование станков с ЧПУ. Двигатели постоянного тока независимого возбуждения.	Устройство и принцип работы. Регулирование частоты вращения изменением напряжения якоря, магнитного потока возбуждения, сопротивления якоря. Двухзонное регулирование.	4

7	Раздел 7. Высокмоментные электродвигатели приводов подач. Асинхронные электродвигатели переменного тока приводов станков.	Устройство. Способы регулирования скорости. Асинхронные двигатели серии АИР и АДЧР	4
8	Раздел 8. Электрооборудование станков автоматов, полуавтоматов, промышленных роботов с цикловым управлением.	Бесколекторный двигатель постоянного тока, вентильный двигатель переменного тока. Устройство и принцип работы. Двигатель с активным, пассивным ротором и гибридный.	4
9	Раздел 9. Электроизмерительные приборы в МРС. Вопросы электробезопасности.	Электроизмерительные приборы. Классификация электродвигателей и аппаратов по условиям окружающей среды и степени защиты.	2
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>34</b>

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение. Электрооборудование универсальных станков.	Приводные двигатели и схемы их управления. Устройство и принцип работы. Коэффициент трансформации	6
2	Раздел 2. Асинхронные электродвигатели приводов станков. Режимы работы эл. двигателя.	Вращающееся магнитное поле, устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Назначение и область применения. Продолжительный, кратковременный и повторно-кратковременные режимы	6
3	Раздел 3. Выбор мощности двигателя. Схемы управления асинхронным двигателем.	Метод эквивалентного момента и средних потерь. Дискретные схемы управления асинхронным электродвигателем. Реверсивные и нереверсивные.	6
4	Раздел 4. Магнитные пускатели и тепловые реле, кнопки.	Аппараты постоянного и переменного тока. Назначение. Устройства цикловой электроавтоматики	8
5	Раздел 5. Путевые выключатели, выключатели переключатели.	Устройство, принцип действия, область применения, характеристики. Приводные электродвигатели и станочная электро-автоматика. Устройство и принцип работы.	6
6	Раздел 6. Электрооборудование станков с ЧПУ. Двигатели постоянного тока независимого возбуждения.	Регулирование частоты вращения изменением напряжения якоря, магнитного потока возбуждения, сопротивления якоря. Двухзонное регулирование.	7
7	Раздел 7. Высокмоментные электродвигатели приводов подач. Асинхронные электродвигатели переменного тока приводов станков.	Устройство. Способы регулирования скорости. Асинхронные двигатели серии АИР и АДЧР	6
8	Раздел 8. Электрооборудование станков автоматов, полуавтоматов, промышленных роботов с цикловым управлением.	Бесколекторный двигатель постоянного тока, вентильный двигатель переменного тока. Устройство и принцип работы. Двигатель с активным, пассивным ротором и гибридный.	6
9	Раздел 9. Электроизмерительные приборы в МРС. Вопросы электробезопасности.	Электроизмерительные приборы. Классификация электродвигателей и аппаратов по условиям окружающей среды и степени защиты.	6
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>57</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7					ТекК, Тест	ДР				ДР	ТекК, Тест				ТекК, Тест	ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Тест – тест;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Электрические машины. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
2. . Электротехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
3. . Электротехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 353 экз.
4. Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. Электрооборудование промышленности. М.: Академия, 2008, 6 экз.
5. В. Н. Ванурин. . Электрические машины. СПб.: Лань, 2022, эл. рес.
6. Электротехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 353 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Проблемы машиностроения и автоматизации.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://www.e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
3. <https://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
4. <https://www.urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
5. <https://www.e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Mathcad Education - University Edition Term;
2. КОМПАС-3D V17.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Mathcad Education - University Edition Term;
2. КОМПАС-3D V17.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СТАНКОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-2.1 способен использовать методы стандартных и специальных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математикой, физикой (электротехника и электроника), теория механизмов и машин, технологические процессы в машиностроении, теоретической механикой, программные средства автоматизации инженерных расчетов, материаловедение и технологии конструкционных материалов и служит основой для освоения таких дисциплин, как расчет и конструирование станков и т.п.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Введение. Электрооборудование универсальных станков.</b>		
Приводные двигатели и схемы их управления. Устройство и принцип работы. Коэффициент трансформации	Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. Электрооборудование промышленности: М.: Академия, 2008 (1,2) В. Н. Ванурин. . Электрические машины: СПб.: Лань, 2022 (2)	6
Итого по разделу 1		6
<b>Раздел 2. Асинхронные электродвигатели приводов станков. Режимы работы эл. двигателя.</b>		
Вращающееся магнитное поле, устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, Назначение и область применения. Продолжительный, кратковременный и повторно-кратковременные режимы	Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. Электрооборудование промышленности: М.: Академия, 2008 (3) В. Н. Ванурин. . Электрические машины: СПб.: Лань, 2022 (3)	6
Итого по разделу 2		6
<b>Раздел 3. Выбор мощности двигателя. Схемы управления асинхронным двигателем.</b>		
Метод эквивалентного момента и средних потерь. Дискретные схемы управления асинхронным электродвигателем. Реверсивные и нереверсивные.	В. Н. Ванурин. . Электрические машины: СПб.: Лань, 2022 (3) Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. Электрооборудование промышленности: М.: Академия, 2008 (4)	6
Итого по разделу 3		6
<b>Раздел 4. Магнитные пускатели и тепловые реле, кнопки.</b>		
Аппараты постоянного и переменного тока. Назначение. Устройства цикловой электроавтоматики	. Электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3) Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. Электрооборудование промышленности: М.: Академия, 2008 (4)	8
Итого по разделу 4		8
<b>Раздел 5. Путьевые выключатели, выключатели переключатели.</b>		
Устройство, принцип действия, область применения, характеристики. Приводные электродвигатели и станочная электро-автоматика. Устройство и принцип работы.	. Электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5)	6

	. Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (4) Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. Электрооборудование промышленности: М.: Академия, 2008 (5)	
Итого по разделу 5		6
<b>Раздел 6. Электрооборудование станков с ЧПУ. Двигатели постоянного тока независимого возбуждения.</b>		
Регулирование частоты вращения изменением напряжения якоря, магнитного потока возбуждения, сопротивления якоря. Двухзонное регулирование.	. Электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6) Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. Электрооборудование промышленности: М.: Академия, 2008 (6) . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (4)	7
Итого по разделу 6		7
<b>Раздел 7. Высокомоментные электродвигатели приводов подач. Асинхронные электродвигатели переменного тока приводов станков.</b>		
Устройство. Способы регулирования скорости. Асинхронные двигатели серии АИР и АДЧР	. Электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (7) . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (6) Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. Электрооборудование промышленности: М.: Академия, 2008 (5)	6
Итого по разделу 7		6
<b>Раздел 8. Электрооборудование станков автоматов, полуавтоматов, промышленных роботов с цикловым управлением.</b>		
Бесколлекторный двигатель постоянного тока, вентильный двигатель переменного тока. Устройство и принцип работы. Двигатель с активным, пассивным ротором и гибридный.	Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. Электрооборудование промышленности: М.: Академия, 2008 (7) . Электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (8) . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (7)	6
Итого по разделу 8		6
<b>Раздел 9. Электроизмерительные приборы в МРС. Вопросы электробезопасности.</b>		
Электроизмерительные приборы. Классификация электродвигателей и аппаратов по условиям окружающей среды и степени защиты.	Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (7) . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (6) . Электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (8)	6
Итого по разделу 9		6

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы для текущего контроля

Вопросы и задания по темам ПЗ из которых формируется УМК оцениваются совокупностью правильных ответов при очном опросе или с использованием ЭИОС Moodle.

#### Тест

Вопросы для тестирования в ЭИОС Moodle.

Тестовые задания в УМК. Учащийся имеет право на корректировку оценки очно.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы к дифференцированному зачету до 30.

Ссылка на вопросы к в ЭИОС Moodle.

Тестовые задания в УМК.

#### Дифференцированный зачет

Количество вопросов - 5. Оценка «зачтено - отлично»: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин; - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций. Оценка «зачтено - хорошо»: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; - владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций. Оценка «зачтено - удовлетворительно»: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; - владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «не зачтено»: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - неумение использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок; - низкий уровень культуры исполнения заданий и уровень сформированности компетенций.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-2.1	
4	7	Раздел 1. Введение. Электрооборудование универсальных станков.	12	6	2	4	6	8	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 2. Асинхронные электродвигатели приводов станков. Режимы работы эл. двигателя.	12	6	2	4	6	12	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 3. Выбор мощности двигателя. Схемы управления асинхронным двигателем.	12	6	2	4	6	12	Вопросы для текущего контроля, Тест
4	7	Раздел 4. Магнитные пускатели и тепловые реле, кнопки.	14	6	2	4	8	12	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 5. Путьевые выключатели, выключатели переключатели.	12	6	2	4	6	12	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 6. Электрооборудование станков с ЧПУ. Двигатели постоянного тока независимого возбуждения.	13	6	2	4	7	10	Вопросы для текущего контроля, Тест
4	7	Раздел 7. Высокмоментные электродвигатели приводов подач. Асинхронные электродвигатели переменного тока приводов станков.	12	6	2	4	6	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 8. Электрооборудование станков автоматов, полуавтоматов, промышленных роботов с цикловым управлением.	12	6	2	4	6	12	Вопросы для текущего контроля, Тест
4	7	Раздел 9. Электроизмерительные приборы в МРС. Вопросы электробезопасности.	9	3	1	2	6	12	Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 7 семестр			108	51	17	34	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-2.1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Первые 3-х фазные ЭП переменного тока когда были установлены?
- а) в 1893;
  - б) в 1903;
  - в) в 1877;
  - г) в 1898;
- № 2 Что такое рабочая машина?
- а) совокупность управляющих и информационных устройств и устройств сопряжения ЭП;
  - б) машина, осуществляющая изменение формы, свойств, состояния и положения предмета труда;
  - в) внешняя по отношению к электроприводу система управления более высокого уровня;
  - г) преобразователь электроэнергии;
- № 3 Что такое групповой электропривод?
- а) движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;
  - б) электропривод с одним электродвигателем, обеспечивающий движение исполнительных органов нескольких рабочих машин или нескольких ИО одной рабочей машины;
  - в) внешняя по отношению к электроприводу система управления более высокого уровня, поставляющая необходимую для функционирования электропривода информацию;
  - г) все ответы правые;
  - д) все ответы не правильны;
- № 4 Электрический вал – это?
- а) обеспечивающий движение одного исполнительного органа рабочей машины
  - б) конвейера на асинхронных ЭД с фазным ротором;
  - в) взаимосвязанный электропривод, обеспечивающий синхронное движение двух или более исполнительных органов рабочей машины, не имеющих механической связи;
  - г) Иллюстрация работы электрического вала;
- № 5 Механическая часть включает?
- а) информационное устройство;
  - б) из механической передачи;



- в) рабочий орган;
- г) все движущиеся элементы механизма – ротор двигателя РД, передаточное устройство ПУ, исполнительный механизм ИМ, на который передается полезный механический момент  $M_{\text{мех}}$ ;
- № 6 В механическую часть электропривода что входит?
- а) ротор электродвигателя ;
- б) передаточное устройство;
- в) рабочая машина;
- г) все ответы правильны;
- д) все ответы неверны;
- № 7 Реактивный момент-?
- а) все ответы правильны
- б) движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;
- в) совокупность управляющих и информационных устройств и устройств
- г) создаются силой трения, силами сжатия, растяжения, кручения неупругих тел.;
- д) все ответы неверны;
- № 8 Пятая группа механизмов – это?
- а) движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;
- б) группа РМ, у которых статический момент изменяется случайным образом во времени;
- в) регулируемый ЭП с АД с фазным ротором, в котором энергия скольжения преобразуется в механическую и передается на вал ЭД;
- г) совокупность управляющих и информационных устройств и устройств;
- № 9 Машины постоянного тока с независимым возбуждением - это?
- а) электрическая цепь обмотки возбуждения (ОВ) является независимой от силовой цепи ротора ЭД. ;
- б) подвижная часть электрическая машина п.т;
- в) совокупность управляющих и информационных устройств и устройств;
- г) неподвижная часть электрическая машина п.т;
- № 10 Электродвигатели с последовательным возбуждением – это?
- а) электрическая цепь обмотки возбуждения (ОВ) является независимой от силовой цепи ротора ЭД;

б) движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;

в) обмотка статора включается последовательно с обмоткой ротора, что обуславливает зависимость магнитного потока от тока якоря;

г) характеризуются включением ОВ параллельно с цепью якоря ЭД;

*Вопросы закрытого типа:*

- № 1 В качестве передаточного устройства что могут выступать \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ передачи, электромагнитные муфты скольжения;
- № 2 К первой группе механизмов относятся механизмы, у которых статический момент \_\_\_\_\_ от скорости вращения, то есть  $M_c(\omega) = \text{const}$ .
- № 3 В механизме различают \_\_\_\_\_ групп?
- № 4 Активный (потенциальный) момент создается силами \_\_\_\_\_, силами \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ упругих тел
- № 5 Приведение в движение рабочей машины в соответствии с требованиями технологического режима является \_\_\_\_\_ функцией электропривода.
- № 6 Электромеханический каскад- это регулируемый ЭП с АД с фазным ротором, в котором энергия скольжения преобразуется в \_\_\_\_\_ и передается на вал ЭД;
- № 7 Электрический каскад – это \_\_\_\_\_ ЭП с АД с фазным ротором, в котором энергия скольжения возвращается в электрическую сеть;
- № 8 Взаимосвязанный электропривод – это \_\_\_\_\_ электрически или механически связанных между собой электроприводов, при работе которых поддерживается заданное соотношение их скоростей и нагрузок и положения исполнительных органов рабочих машин; г) два или несколько электрически или механически связанных между собой электроприводов, при работе которых поддерживается заданное соотношение их скоростей и нагрузок и положения исполнительных органов рабочих машин;
- № 9 Что такое индивидуальный электропривод? Это электропривод, обеспечивающий движение \_\_\_\_\_ исполнительных органов рабочей машины";
- № 10 Как называется исполнительный орган рабочей машины \_\_\_\_\_ элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;