

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

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	
3	6	4	144	51	17	17	17	93	0	0	93	ЭКЗ.

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 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

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:

основы применения правовых знаний при проектировании и эксплуатации технических конструкций;

умения:

отображать данную предметную область в виде совокупности объектов и связей между ними; -
применять прогрессивные методы эксплуатации изделий;

навыки:

представлением об основных этапах и закономерностях экономического развития общества; -
применения методов стандартных и специальных испытаний по определению физико-механических свойств материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД** 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, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕТОДОЛОГИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СТАНКОВ**.

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
- 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 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, % ПСК-2.1
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		
3	6	Раздел 1. Введение. Электрооборудование универсальных станков. Трансформаторы. Однофазные и трёхфазные трансформаторы.	16	6	2	2	2	10	8
3	6	Раздел 2. Асинхронные электродвигатели приводов станков. Режимы работы электрического двигателя.	15	6	2	2	2	9	12
3	6	Раздел 3. Выбор мощности двигателя. Схемы управления асинхронным двигателем.	16	6	2	2	2	10	12
3	6	Раздел 4. Магнитные пускатели и тепловые реле, кнопки. Автоматические выключатели. Электрооборудование станков автоматов, полуавтоматов, промышленных роботов с цикловым управлением.	16	6	2	2	2	10	12
3	6	Раздел 5. Путьевые выключатели, выключатели переключатели. Реле контакторы. Реле времени, счётчики. Командоаппараты, шаговые искатели.	16	6	2	2	2	10	16
3	6	Раздел 6. Электрооборудование станков с ЧПУ. Двигатели постоянного тока независимого возбуждения.	16	6	2	2	2	10	10
3	6	Раздел 7. Высокотоментные электродвигатели приводов подач. Асинхронные электродвигатели переменного тока приводов станков.	17	6	2	2	2	11	12
3	6	Раздел 8. Синхронные электродвигатели переменного тока. Двигатели с активным и пассивным ротором. Шаговые электродвигатели приводов станков.	17	6	2	2	2	11	12
3	6	Раздел 9. Электроизмерительные приборы в МРС. Вопросы электробезопасности.	15	3	1	1	1	12	6
Всего за 6 семестр			144	51	17	17	17	93	100
Всего по дисциплине			144	51	17	17	17	93	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	2
2	Раздел 2. Асинхронные электродвигатели приводов станков.	Вращающееся магнитное поле, устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, Назначение и область применения. Продолжительный, кратковременный и повторно-кратковременные режимы	2
3	Раздел 3. Выбор мощности двигателя.	Метод эквивалентного момента и средних потерь Дискретные схемы управления асинхронным электродвигателем. Реверсивные и нереверсивные.	2
4	Раздел 4. Магнитные пускатели и тепловые реле, кнопки.	Аппараты постоянного и переменного тока. Назначение. Устройства цикловой электроавтоматики	2
5	Раздел 5. Путьевые выключатели, выключатели переключатели.	Устройство, принцип действия, область применения, характеристики. Приводные электродвигатели и станочная электроавтоматика	2
6	Раздел 6. Электрооборудование станков с ЧПУ.	Устройство и принцип работы. Регулирование частоты вращения изменением напряжения якоря, магнитного потока возбуждения, сопротивления якоря. Двухзонное регулирование	2
7	Раздел 7. Высокотоментные электродвигатели приводов подач.	Асинхронные электродвигатели переменного тока приводов станков. Устройство. Способы регулирования скорости. Асинхронные двигатели серии АИР и АДЧР	2
8	Раздел 8. Синхронные электродвигатели переменного	Бесколлекторный двигатель постоянного тока, вентильный двигатель переменного тока. Устройство и	2

	тока.	принцип работы. Двигатель с активным, пассивным ротором и гибридный.	
9	Раздел 9. Электроизмерительные приборы в МРС.	Электроизмерительные приборы. Классификация электродвигателей и аппаратов по условиям окружающей среды и степени защиты.	1
Всего за 6 семестр			17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение. Электрооборудование универсальных станков.	Приводные двигатели и схемы их управления. Устройство и принцип работы. Коэффициент трансформации	2
2	Раздел 2. Асинхронные электродвигатели приводов станков.	Вращающееся магнитное поле, устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, Назначение и область применения. Продолжительный, кратковременный и повторно-кратковременные режимы	2
3	Раздел 3. Выбор мощности двигателя.	Метод эквивалентного момента и средних потерь. Дискретные схемы управления асинхронным электродвигателем. Реверсивные и нереверсивные.	2
4	Раздел 4. Магнитные пускатели и тепловые реле, кнопки.	Аппараты постоянного и переменного тока. Назначение. Устройства цикловой электроавтоматики	2
5	Раздел 5. Путевые выключатели, выключатели переключатели.	Устройство, принцип действия, область применения, характеристики. Приводные электродвигатели и станочная электроавтоматика	2
6	Раздел 6. Электрооборудование станков с ЧПУ.	Устройство и принцип работы. Регулирование частоты вращения изменением напряжения якоря, магнитного потока возбуждения, сопротивления якоря. Двухзонное регулирование	2
7	Раздел 7. Высокомомментные электродвигатели приводов подач.	Асинхронные электродвигатели переменного тока приводов станков. Устройство. Способы регулирования скорости. Асинхронные двигатели серии АИР и АДЧР	2
8	Раздел 8. Синхронные электродвигатели переменного тока.	Бесколлекторный двигатель постоянного тока, вентильный двигатель переменного тока. Устройство и принцип работы. Двигатель с активным, пассивным ротором и гибридный.	2
9	Раздел 9. Электроизмерительные приборы в МРС.	Электроизмерительные приборы. Классификация электродвигателей и аппаратов по условиям окружающей среды и степени защиты.	1
Всего за 6 семестр			17

3.4. 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	10
2	Раздел 2. Асинхронные электродвигатели приводов станков.	Вращающееся магнитное поле, устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, Назначение и область применения. Продолжительный, кратковременный и повторно-кратковременные режимы	9
3	Раздел 3. Выбор мощности двигателя.	Метод эквивалентного момента и средних потерь. Дискретные схемы управления асинхронным электродвигателем. Реверсивные и нереверсивные.	10
4	Раздел 4. Магнитные пускатели	Аппараты постоянного и переменного тока.	10

	и тепловые реле, кнопки.	Назначение. Устройства цикловой электроавтоматики	
5	Раздел 5. Путьевые выключатели, выключатели переключатели.	Устройство, принцип действия, область применения, характеристики. Приводные электродвигатели и станочная электроавтоматика Устройство и принцип работы.	10
6	Раздел 6. Электрооборудование станков с ЧПУ.	Устройство и принцип работы. Регулирование частоты вращения изменением напряжения якоря, магнитного потока возбуждения, сопротивления якоря. Двухзонное регулирование	10
7	Раздел 7. Высокмоментные электродвигатели приводов подач.	Асинхронные электродвигатели переменного тока приводов станков. Устройство. Способы регулирования скорости. Асинхронные двигатели серии АИР и АДЧР	11
8	Раздел 8. Синхронные электродвигатели переменного тока.	Бесколлекторный двигатель постоянного тока, вентильный двигатель переменного тока. Устройство и принцип работы. Двигатель с активным, пассивным ротором и гибридный.	11
9	Раздел 9. Электроизмерительные приборы в МРС.	Электроизмерительные приборы. Классификация электродвигателей и аппаратов по условиям окружающей среды и степени защиты.	12
Всего за 6 семестр			93

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
6	ТекК	ТекК	ТекК	ТекК, ЗДЧ		ДР	ТекК	ТекК	ТекК, ЗДЧ	ДР	ТекК	ТекК	ТекК	ТекК, Тест	ТекК, ЗДЧ	ДР	Вопр. Экз, Тест

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ЗДЧ – задачи;
- Тест – тест;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- задачи;
- тест;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. . Электрические машины. Санкт-Петербург: Лань, 2017, эл. рес.
2. А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский . . Электропривод. Санкт-Петербург: Лань, 2012, эл. рес.
3. Б. А. Немцев. . Автоматизация производственных процессов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
4. В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
5. В. Н. Ванурин. . Электрические машины. СПб.: Лань, 2022, эл. рес.
6. В. Т. Сысенко. . Автоматизированный электропривод. Новосибирск: НГТУ, 2019, эл. рес.
7. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Подготовка управляющих программ для оборудования с ЧПУ. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
8. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
9. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ. СПб.: Лань, 2018, 20 экз.
10. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ. СПб.: Лань, 2018, эл. рес.
11. И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий. . Технические средства автоматизации и управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.

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://e.lanbook.com/book/> — ЭБС Лань;
2. <https://www.biblio-online.ru/> — Электронная библиотека. Для вузов и ссузов.;
3. <https://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <https://www.urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
5. <https://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
6. <https://e.lanbook.com/> ЭБС издательства «Лань»;
7. <https://e.lanbook.com/book/72974.-20190621>;
8. <https://e.lanbook.com/book/3316.-20190621>.

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 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

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. Стенды с учебными деталями машин;
2. Токарные металлорежущие станки.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Интерактивная доска.

6.4. 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 **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД** 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;
- задачи;
- тест;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 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.
Раздел 1. Введение. Электрооборудование универсальных станков.		
Приводные двигатели и схемы их управления. Устройство и принцип работы. Коэффициент трансформации	В. Н. Ванурин. . Электрические машины: СПб.: Лань, 2022 (3,4) И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Подготовка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1,2)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Асинхронные электродвигатели приводов станков.		
Вращающееся магнитное поле, устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, Назначение и область применения. Продолжительный, кратковременный и повторно-кратковременные режимы	В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (5,6) И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий. . Технические средства автоматизации и управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1,2)	9
Итого по разделу 2		9
Раздел 3. Выбор мощности двигателя.		
Метод эквивалентного момента и средних потерь Дискретные схемы управления асинхронным электродвигателем. Реверсивные и нереверсивные.	Б. А. Немцев. . Автоматизация производственных процессов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2,3) И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий. . Технические средства автоматизации и управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1,2)	10
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Магнитные пускатели и тепловые реле, кнопки.		
Аппараты постоянного и переменного тока. Назначение. Устройства цикловой электроавтоматики	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (5) В. Т. Сысенко. . Автоматизированный электропривод: Новосибирск: НГТУ, 2019 (4)	10
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Путьевые выключатели, выключатели переключатели.		

Устройство, принцип действия, область применения, характеристики. Приводные электродвигатели и станочная электроавтоматика Устройство и принцип работы.	И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий. . Технические средства автоматизации и управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (3,4)	10
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Электрооборудование станков с ЧПУ.		
Устройство и принцип работы. Регулирование частоты вращения изменением напряжения якоря, магнитного потока возбуждения, сопротивления якоря. Двухзонное регулирование	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: СПб.: Лань, 2018 (5,6) И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий. . Технические средства автоматизации и управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (4,5)	10
Итого по разделу 6		10
Раздел 7. Высокмоментные электродвигатели приводов подач.		
Асинхронные электродвигатели переменного тока приводов станков. Устройство. Способы регулирования скорости. Асинхронные двигатели серии АИР и АДЧР	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: СПб.: Лань, 2018 (5) И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий. . Технические средства автоматизации и управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (6) А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гуцинский . . Электропривод: Санкт-Петербург: Лань, 2012 (5,6)	11
Итого по разделу 7		11
Раздел 8. Синхронные электродвигатели переменного тока.		
Бесколлекторный двигатель постоянного тока, вентильный двигатель переменного тока. Устройство и принцип работы. Двигатель с активным, пассивным ротором и гибридный.	А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. . Электрические машины: Санкт-Петербург: Лань, 2017 (5) А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гуцинский . . Электропривод: Санкт-Петербург: Лань, 2012 (6) И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий. . Технические средства автоматизации и управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (6)	11
Итого по разделу 8		11
Раздел 9. Электроизмерительные приборы в МРС.		
Электроизмерительные приборы. Классификация электродвигателей и аппаратов по условиям окружающей среды и степени защиты.	А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. . Электрические машины: Санкт-Петербург: Лань, 2017 (6) И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий. . Технические средства автоматизации и управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (7) А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гуцинский . . Электропривод: Санкт-Петербург: Лань, 2012 (6)	12
Итого по разделу 9		12

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- задачи;
- вопросы для текущего контроля;
- тест;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

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.

Задачи

Имеются тестовые задачи в ЭИОС Moodle (до 10)

а также их выкладка в УМК

Вопросы для текущего контроля

вопросы текущего контроля (до 20) из которых формируется УМК оцениваются совокупностью правильных ответов при очном опросе или с использованием ЭИОС Moodle.

Тест

Имеются тесты в ЭИОС Moodle (до 20)

а также выкладка тестовых заданий в УМК

Вопросы к экзамену

Перечень вопросов к экзамену (до 30) размещены в УМК.

Оцениваются совокупностью правильных ответов при очном опросе или с использованием ЭИОС Moodle.

Экзамен

Три задачи и два вопроса. Оценку «отлично» получает студент, показавший, хорошие или отличные знания во время учебы в семестре и показавший на экзамене глубокие знания по основным разделам курса и владение методами решения задач средней сложности. Оценку «хорошо» получает студент, показавший, хорошие или отличные знания во время учебы в течение семестра и показавший на экзамене глубокие знания по основным разделам курса и владение методами решения элементарных задач. Оценку «удовлетворительно» получает студент, при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4. Оценку «неудовлетворительно» получает студент, показавший недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы допустил много неверных ответов.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-2.1	
3	6	Раздел 1. Введение. Электрооборудование универсальных станков.	16	6	2	2	2	10	8	Вопросы для текущего контроля, Задачи
3	6	Раздел 2. Асинхронные электродвигатели приводов станков.	15	6	2	2	2	9	12	Вопросы для текущего контроля, Тест
3	6	Раздел 3. Выбор мощности двигателя.	16	6	2	2	2	10	12	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
3	6	Раздел 4. Магнитные пускатели и тепловые реле, кнопки.	16	6	2	2	2	10	12	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 5. Путевые выключатели, выключатели переключатели.	16	6	2	2	2	10	16	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
3	6	Раздел 6. Электрооборудование станков с ЧПУ.	16	6	2	2	2	10	10	Вопросы для текущего контроля, Тест
3	6	Раздел 7. Высокосоментные электродвигатели приводов подач.	17	6	2	2	2	11	12	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
3	6	Раздел 8. Синхронные электродвигатели переменного тока.	17	6	2	2	2	11	12	Вопросы для текущего контроля, Тест

3	6	Раздел 9. Электроизмерительные приборы в МРС.	15	3	1	1	1	12	6	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
Всего за 6 семестр			144	51	17	17	17	93	100	
Всего по дисциплине			144	51	17	17	17	93	100	

Критерии оценивания

ПСК-2.1

Вопросы открытого типа:

№ 1

Машины постоянного тока с независимым возбуждением - это?

1. - электрическая цепь обмотки возбуждения (ОВ) является независимой от силовой цепи ротора ЭД. ;
2. - подвижная часть электрическая машина п.т;
3. - совокупность управляющих и информационных устройств и устройств;
4. - неподвижная часть электрическая машина п.т;

№ 2

Электродвигатели с последовательным возбуждением – это?

1. - электрическая цепь обмотки возбуждения (ОВ) является независимой от силовой цепи ротора ЭД;
2. - движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;
3. - обмотка статора включается последовательно с обмоткой ротора, что обуславливает зависимость магнитного потока от тока якоря;
4. - характеризуются включением ОВ параллельно с цепью якоря ЭД;

№ 3

Электродвигатели с параллельным возбуждением – это?

1. - обмотка статора включается последовательно с обмоткой ротора, что обуславливает зависимость магнитного потока от тока якоря;
2. - характеризуются включением ОВ параллельно с цепью якоря ЭД;
3. - движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;
4. - электрическая цепь обмотки возбуждения (ОВ) является независимой от силовой цепи ротора ЭД;

№ 4

Электродвигатели со смешанным возбуждением – это?

1. - движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;
2. - движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;
3. - обмотка статора включается последовательно с обмоткой ротора, что обуславливает зависимость магнитного потока от тока якоря;
4. - компромиссным вариантом ЭД с последовательным и параллельным возбуждением;

№ 5

Электромеханическими характеристиками (ЭМХ) двигателя?

1. - совокупность управляющих и информационных устройств и устройств;
2. - называются зависимости установившейся частоты вращения от вращающего момента.;
3. - характеризуются включением ОВ параллельно с цепью якоря ЭД;
4. - называются зависимости установившейся частоты вращения от тока.;

- № 6 Что нужно сделать чтобы двигатель смещенного возбуждения работал в режиме против включения?
1. - Якорную цепь обратно включают в сеть питания;
 2. - Отключают полюса двигателя ;
 3. - Отключают двигатель от питания;
 4. - Надо уменьшить напряжения;
- № 7 Какие методы изменения скорости двигателя постоянного тока знаете ?
1. - Магнитный поток, напряжения, параметры управления;
 2. - Момент, ток, напряжения;
 3. - Ток, сопротивление;
 4. - Мощность, момент, ток.
- № 8 Механическая передача – это?
1. - это механический преобразователь, предназначенный для передачи механической машины и согласованию вида и скоростей их движения;
 2. - это механический преобразователь, предназначенный для исполнительного органа рабочей машины;
 3. - это механический преобразователь, предназначенный для передачи механической энергии от ЭД к исполнительному органу рабочей машины и согласованию вида и скоростей их движения;
 4. - это передачи механической энергии от ЭД к исполнительному органу рабочей машины и согласованию вида и скоростей их движения;
- № 9 Что нужно сделать чтобы двигатель смещенного возбуждения работал в режиме против включения?
1. - Якорную цепь обратно включают сеть питания;
 2. - Отключают полюса двигателя ;
 3. - Отключают двигатель от питания;
 4. - Надо уменьшить напряжения;
- № 10 Двигатели смещенного возбуждения какие обмотки имеет?
1. - Независимого возбуждения;
 2. - Параллельного и последовательного возбуждения;
 3. - Последовательного возбуждения;
 4. - Параллельного возбуждения;
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Сколько групп В механизме различают _____ групп.
- № 2 Силами тяжести, силами сжатия, растяжения, кручения упругих тел создается _____ (потенциальный) момент.
- № 3 Силами трения, силами сжатия, растяжения, кручения неупругих тел создается _____ момент
- № 4 Механическая часть включает _____? движущиеся элементы механизма – ротор двигателя РД, передаточное устройство ПУ, исполнительный механизм ИМ, на который передается полезный механический момент $M_{мех}$
- № 5 Регулируемый ЭП с АД с фазным ротором, в котором энергия скольжения

- _____ в электрическую сеть называется электрическим каскадом;
- № 6 Электропривод, содержащий несколько электродвигателей, механическая связь между которыми осуществляется через _____ орган рабочей машины называется многодвигательным электроприводом
- № 7 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 образуют _____ электропривод
- № 8 В качестве _____ устройства что могут выступать редукторы, клиноременные и цепные передачи, электромагнитные муфты скольжения;
- № 9 Характеристика двигателя показывающая зависимости установившейся частоты вращения от вращающего момента
- $n = f_1(M)$ или $\omega = f_2(M)$;
- $n = f_3(I)$ или $\omega = f_4(I)$; ВЗ40 называется _____
- № 10 Обмотка возбуждения двигателя постоянного тока создает (_____)