

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.13 Электропривод и электрооборудование

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Институт: агропромышленный

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4	4	5
Семестр/триместр	7	10	9

Лекции	16	6	4
Лабораторные занятия	16	6	4
Практические (семинарские) занятия	-	—	—
Консультации	-	—	—
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет-0,2	Зачет-0,2	Зачет-0,2
Контроль	-	—	—
Иные формы работы	-		
Самостоятельная работа	39,8	59,8	63,8

Всего часов: 72

Трудоемкость: 2 зачетные единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент _____ Зайцева И.Н.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи эксплуатации электрооборудования перерабатывающих производств, а также вопросы проектирования рациональных автоматизированных электроприводов, их исследование в эксплуатационных условиях для определения направления совершенствования и модернизации элементов и систем электроприводов.

Задачи изучения дисциплины:

- эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм;
- формирование представлений о технических средствах, используемых в системах электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства, включая средства дискретной автоматики и микропроцессорные устройства;
- формирование базовых знаний о принципах и основных технологических решениях, используемых для электрификации и автоматизации мобильных и стационарных технологических процессов сельскохозяйственного производства.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина Б1.О.04.13 «Электропривод и электрооборудование» реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. МОДУЛЬ 4 «Предметно-содержательный».

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	Знать: сущность работы с компьютером как средством разработки, получения и хранения конструкторской документации и получения данных для расчета и проектирования; практические основы современных информационных технологий.	Знает: основы теории и методы расчета рационального электропривода; принципы автоматического управления электроприводом машин, агрегатов и поточных линий в с.-х. производстве; принципы работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов.
	Уметь: применять в практической деятельности основные положения соответствующих Стандартов; использовать, хранить и перерабатывать	Умеет: использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических

	<p>конструкторскую документацию с применением вычислительной техники в соответствии с действующими стандартами; получать ценную информацию из глобальных сетей, позволяющую расширять свой уровень практических знаний о современных направлениях в области тракторостроения; пользоваться глобальными информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникаций для сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; использовать знание современных технологий автоматизации трудоёмких процессов обработки деталей при их массовом изготовлении и других работах, связанных с территориальным планированием деятельности машиностроительных производств</p>	<p>процессов; использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов.</p>
	<p>Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки конструкторской документации; основами работы с компьютером как средством разработки конструкторской документации на уровне, позволяющем использовать компьютерную технику и специализированные компьютерные программы в своей профессиональной деятельности; компьютерной техникой на уровне, позволяющем повышать свои профессиональные качества за счет получения современной информации в области тракторостроения; методами геометрического моделирования; навыками стандартных методов проектирования; уровнем знаний о современных</p>	<p>Владеет: навыками работы с электрическими принципиальными и монтажными схемами, навыками работы с электрооборудованием, применяемым в сельском хозяйстве, в том числе с использованием современного программного обеспечения.</p>

	технологиях в объеме позволяющем вести профессиональную деятельность с высокой степенью эффективности	
--	---	--

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. «Электропривод в сельскохозяйственном производстве»	13	3	-	4	6
1.	Тема 1. «Классификация электроприводов, используемых в сельском хозяйстве»	3	1	-	-	2
2.	Тема 2. «Динамика электропривода»	10	2	-	4	4
3.	Раздел 2. «Электротехнология в сельскохозяйственном производстве»	5	1	-	-	4
4.	Тема 3. «Электротехнология в сельскохозяйственном»	5	1	-	-	4
5.	Раздел 3. «Электрооборудование основных процессов сельскохозяйственного производства»	22	4	-	8	10
	Тема 4. «Электрооборудование мобильных с.х. машин, агрегатов и установок»	10	2	-	4	4
6.	Тема 5. «Электрооборудование ремонтного производства, подъемно-транспортных механизмов, металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков»	12	2	-	4	6
7.	Раздел 4. «Основы автоматического управления»	6	2	-	-	4
	Тема 6. Основы автоматического управления	6	12	-	-	4
8.	Раздел 5. «Основные элементы автоматических систем»	10	2	-	4	4
9.	Тема 7. Основные элементы автоматических систем	10	2	-	4	4
10.	Раздел 6. «Автоматизация основных процессов сельскохозяйственного производства».	15,8	4	-	-	11,8

11.	Тема 8. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве.	8	2	-	-	6
	Тема 9. Автоматизация технологических процессов в животноводстве и птицеводстве.	7,8	2	-	-	5,8
12.	Контроль:	-	-	-	-	-
13.	Консультации	-	-	-	-	-
14.	Форма отчетности: зачет	0,2	-	-	-	-
	Итого за 7 семестр	72	16	-	16	39,8

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего астроном. часов / академ. часов	Аудиторные занятия			Сам. раб. астроном. часов / академ. часов
			ЛК астроном. часов / академ. часов	ПЗ астроном. часов / академ. часов	ЛБ астроном. часов / академ. часов	
	Раздел 1. «Электропривод в сельскохозяйственном производстве»	14	2	-	2	10
1.	Тема 1. «Классификация электроприводов, используемых в сельском хозяйстве»	5	01	-	-	4
2.	Тема 2. «Динамика электропривода»	9	1	-	2	6
	Раздел 2. «Электротехнология в сельскохозяйственном производстве»	5	1	-	-	4
3.	Тема 3. «Электротехнология в сельскохозяйственном»	5	1	-	-	4
	Раздел 3. «Электрооборудование основных процессов сельскохозяйственного производства»	12	-	-	-	12
4.	Тема 4. «Электрооборудование мобильных с.х. машин, агрегатов и установок»	6	-	-	-	6
5.	Тема 5. «Электрооборудование ремонтного производства, подъемно-транспортных механизмов, металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков»	6	-	-	-	6
	Раздел 4. «Основы автоматического управления»	8	-	-	-	8
6.	Тема 6. Основы автоматического управления	8	-	-	-	8
	Раздел 5. «Основные элементы автоматических систем»	12	1	-	2	9

7.	Тема 7. Основные элементы автоматических систем	12	1	-	2	9
	Раздел 6. «Автоматизация основных процессов сельскохозяйственного производства».	20,8	-	-	-	20,8
8.	Тема 8. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве.	10,8	-	-	-	10,8
9.	Тема 9. Автоматизация технологических процессов в животноводстве и птицеводстве.	10	-	-	-	10
	Контроль:	-	-	-	-	-
	Консультации	-	-	-	-	-
10.	Форма отчетности: зачет	0,2	-	-	-	-
	Итого за 10 семестр	72	4	-	4	63,8

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего астроном. часов / академ. часов	Аудиторные занятия			Сам. раб. астроном. часов / академ. часов
			ЛК астроном. часов / академ. часов	ПЗ астроном. часов / академ. часов	ЛБ астроном. часов / академ. часов	
	Раздел 1. «Электропривод в сельскохозяйственном производстве»	14	2	-	2	10
1.	Тема 1. «Классификация электроприводов, используемых в сельском хозяйстве»	5	01	-	-	4
2.	Тема 2. «Динамика электропривода»	9	1	-	2	6
	Раздел 2. «Электротехнология в сельскохозяйственном производстве»	5	1	-	-	4
3.	Тема 3. «Электротехнология в сельскохозяйственном производстве»	5	1	-	-	4
	Раздел 3. «Электрооборудование основных процессов сельскохозяйственного производства»	16	2	-	2	12
4.	Тема 4. «Электрооборудование мобильных с.х. машин, агрегатов и установок»	6	1	-	-	6
5.	Тема 5. «Электрооборудование ремонтного производства, подъемно-транспортных механизмов, металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков»	6	1	-	2	6
	Раздел 4. «Основы автоматического управления»	8	-	-	-	8

6.	Тема 6. Основы автоматического управления	8	-	-	-	8
	Раздел 5. «Основные элементы автоматических систем»	12	1	-	2	8
7.	Тема 7. Основные элементы автоматических систем	12	1	-	2	9
	Раздел 6. «Автоматизация основных процессов сельскохозяйственного производства».	16,8	-	-	-	16,8
8.	Тема 8. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве.	8,8	-	-	-	8,8
9.	Тема 9. Автоматизация технологических процессов в животноводстве и птицеводстве.	8	-	-	-	8
	Контроль:	-	-	-	-	-
-	Консультации	-	-	-	-	-
10.	Форма отчетности: зачет	0,2	-	-	-	-
	Итого за 10 семестр	72	6	-	6	59,8

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка освоения обучающимися содержания дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения учебной дисциплины в соответствии с рабочей программой происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение заданий на лабораторных занятиях;
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов;
- проверка выполнения контрольных работ.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, тестирование по темам отдельных занятий.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету.

Типовой вариант контрольной работы

Тестовые задания

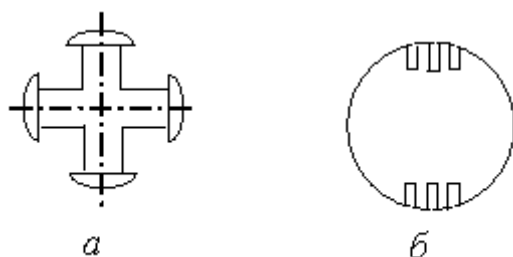
1. Величину момента двигателя постоянного тока определяет выражение...

1. $n = \frac{U}{C_E \Phi} - \frac{R_{\text{я}}}{C_E C_M \Phi^2} M$
2. $M = C_M \Phi I_{\text{я}}$
3. $M = C_M \Phi I_{\text{в}}$
4. $M = C_M \Phi n$

2. К асинхронным относятся двигатели, у которых...

1. скорость вращения ротора больше скорости вращения магнитного поля статора
2. скорость вращения ротора меньше скорости вращения магнитного поля статора
3. скорость вращения ротора равна скорости вращения магнитного поля статора
4. скорость вращения ротора не зависит от скорости вращения магнитного поля статора

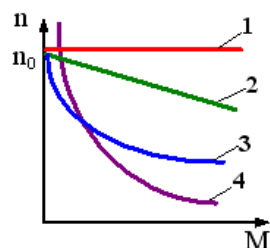
3. На рисунке изображены роторы электрических двигателей...



1. а - явнополусный ротор синхронного двигателя
б – неявнополусный ротор синхронного двигателя
2. а - неявнополусный ротор синхронного двигателя
б – явнополусный ротор синхронного двигателя
3. а - явнополусный ротор синхронного двигателя
б – короткозамкнутый ротор асинхронного двигателя
4. а - якорь двигателя постоянного тока
б – неявнополусный ротор синхронного двигателя

4. Двигателю постоянного тока последовательного возбуждения принадлежит механическая характеристика под номером...

1. один
2. два
3. четыре
4. три



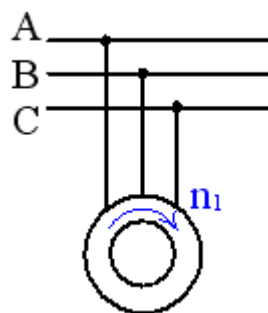
5. Частота вращения магнитного поля асинхронной машины определяется по формуле...

1. $n_2 = 9,55 \frac{P_2}{M}$

2. $n_2 = n_1 (1 - s)$

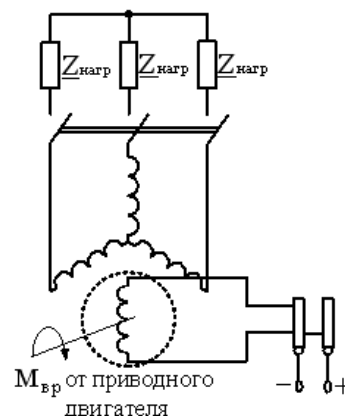
3. $n_1 = \frac{60f_1}{p}$

4. $s = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$



6. На рисунке изображена схема...

1. трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
2. трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором
3. трехфазного синхронного генератора
4. трехфазного синхронного двигателя



7. Частота ЭДС, создаваемой на статоре синхронной машины, определяемой соотношением.....

1.

$$f = \frac{n_0 p}{60}$$

3.

$$f = \frac{60}{n_0 p}$$

2.

$$f = 60np$$

4.

$$f = \frac{60p}{n_0}$$

8. Вращающее магнитное поле синхронного двигателя создаётся при выполнении следующих условий....

1. обмотки статора сдвинуты по поверхности статора на 120° и подключены к трехфазной сети с фазным сдвигом напряжений на 120° ;
2. обмотки статора сдвинуты по поверхности статора на 120° и подключены к цепи постоянного тока;
3. имеется одна обмотка, которая включена в сеть однофазного переменного тока;
4. обмотка статора включена в цепь постоянного тока, а обмотка ротора в сеть трехфазного тока.

9. Если скорость вращения поля статора синхронной машины четырехполюсной машины 1500 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора.....

1. 1500 об/мин
2. 3000 об/мин
3. 2940 об/мин

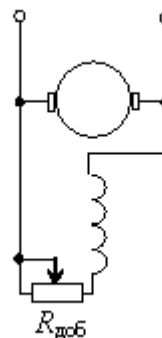
4. 1000 об/мин

10. Направление вращения магнитного поля статора можно изменить, если...

1. поменять подключение двух любых фаз к трехфазной сети;
2. поменять подключение трех фаз к трехфазной сети;
3. одну из фаз отключить
4. затормозить ротор

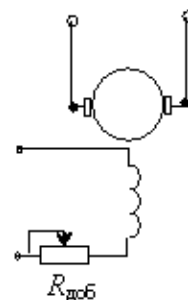
11. В цепи возбуждения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением устанавливается регулировочный реостат для...

1. уменьшения магнитного потока двигателя;
2. изменения нагрузки двигателя;
3. снижения потерь мощности при пуске;
4. увеличения магнитного потока двигателя.



12. В цепи возбуждения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением устанавливается регулировочный реостат для.....

1. уменьшения магнитного потока двигателя;
2. изменения нагрузки двигателя;
3. снижения потерь мощности при пуске;
4. увеличения магнитного потока двигателя.



13. Назначение обмотке возбуждения в машине постоянного тока....

1. создание основного магнитного потока;
2. компенсация влияния реакции якоря;
3. улучшение коммутации;
4. уменьшение влияния добавочных полюсов.

14. При каком условии генератор постоянного тока может работать в двигательном режиме?

1. при изменении полярность напряжения на обмотке возбуждения.
2. при вращении якоря против стрелки указанной на корпусе.
3. при подаче напряжения на обмотки якоря и возбуждения.

15. В каком случае двигатель параллельного возбуждения может пойти в разнос (резко возрастает частота вращения)?

1. при обрыве цепи якоря на холостом ходу.
2. при обрыве цепи возбуждения.
3. при уменьшении добавочного сопротивления в цепи якоря.

16. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя $n_1=1500$ об/мин, частота вращения ротора $n_2=1470$ об/мин. Определить величину скольжения s .

1. $s = 0,02$;
2. $s = 0,2$;
3. $s = 0,5$;
4. $s = 0,1$.

17. Из каких основных частей состоит электропривод?

1. силовая часть и система управление
2. механическая и динамическая
3. система регулирования
4. система устойчивости

18. Плавное бесступенчатое регулирование угловой скорости АД при введении резисторов в цепь статора или ротора можно получить, используя:

1. регулирование изменением тока возбуждения двигателя
2. реостатное регулирование
3. импульсное регулирование

19. При увеличении активного сопротивления обмотки статора АД стабильность угловой скорости

1. уменьшается
2. увеличивается
3. остается неизменным

20. В кратковременном режиме работы регулирование угловой скорости в более широких пределах может производиться лишь

1. в разомкнутых системах управления
2. в короткозамкнутых системах
3. в замкнутых системах

21. Лучшее использование двигателя при импульсном параметрическом регулировании угловой скорости асинхронного двигателя достигается, когда применяется

1. двигатель с короткозамкнутым ротором
2. двигатель с замкнутым ротором
3. двигатель с фазным ротором

22. Плавность регулирования определяется

1. плавностью изменения угловой скорости
2. плавностью изменения напряжения питания
3. плавностью изменения сопротивления

23. Угловую скорость АД можно регулировать, изменяя

1. число пар полюсов
2. скольжение
3. момент сопротивления

24. Регулирование угловой скорости асинхронного электропривода переключением числа полюсов применяется в двигателях

1. с замкнутым ротором
2. с разомкнутым ротором

3. с короткозамкнутым ротором

25. С уменьшением номинальной угловой скорости асинхронного электропривода в 2 раза номинальный момент

1. возрастает в 2 раза
2. уменьшается в 2 раза
3. не изменяется

26. Минимальная синхронная частота вращения, с которой выпускаются многоскоростных АД широкого назначения, равна

1. 100 об/мин
2. 300 об/мин
3. 500 об/мин

27. Максимальная синхронная частота вращения, с которой выпускаются многоскоростных АД двигателя широкого назначения, равна

1. 1000 об/мин
2. 2000 об/мин
3. 3000 об/мин

28. Регулирование скорости АД переключением числа полюсов может быть осуществлено

1. вверх от основной угловой скорости
2. вниз от основной угловой скорости
3. и вверх, и вниз от основной угловой скорости

30. Недостатком какого преобразователя частоты является низкий КПД

1. вентильного и электромашинного
2. вентильного
3. электромашинного

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

Перечень вопросов к зачету
(7 семестр, очная форма обучения
10 триместр, очно-заочная форма обучения
9 семестр заочная форма обучения)

1. Описать работу схемы пуска АД с фазным ротором в функции времени и торможения противовключением в функции ЭДС.
2. Общие сведения об аппаратах защиты электрических цепей. Выбор аппаратов защиты.
3. Виды и аппараты защиты, блокировок и сигнализации в электроприводе.
4. Электрооборудование транспортеров и кормораздатчиков.
5. Что такое динамический момент ЭП? От каких факторов в общем случае зависит его значение?
6. Защитно-отключающие устройства.
7. Какие элементы относятся к механической части ЭП? Записать уравнения, описывающие поступательное и вращательное движение механических элементов.
8. Электрооборудование кормоприготовительных машин и агрегатов.
9. Основные показатели оценки и сопоставления различных способов регулирования скорости ЭП.

10. Электрооборудование водоснабжающих установок.
11. В чем сущность частотного способа регулирования скорости АД? Почему при частотном способе необходимо изменять также и величину подводимого напряжения?
12. Электрооборудование подъемно-транспортных механизмов.
13. Какими способами можно получить искусственные механические характеристики АД?
14. Установки для ультрафиолетового и инфракрасного облучения животных.
15. Достоинства и недостатки разомкнутых и замкнутых систем регулирования угловой скорости ЭП.
16. Электрооборудование хранилищ продукции растениеводства.
17. Описать работу схемы управления пуском ДПТ в функции времени, реверсом и торможением противовключением в функции ЭДС.
18. Основные сведения о системах автоматизации сельскохозяйственного производства
19. Расчет мощности двигателя при различных режимах работы
20. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве.
21. Описать работу схемы пуска ДПТ НВ в функции времени;
22. Типовые и перспективные технические решения по автоматизации процессов кормления, поения животных и птицы, уборки навоза и помета, обеспечения нормативного микроклимата по автоматизации процессов доения и первичной обработки молока.
23. Особенности электропривода зерноочистительно-сушильных машин.
24. Электроводонагреватели и котлы.
25. Описать работу схемы токарно-револьверного станка 1П365.
26. Описать работу схемы пуска ДПТ НВ в две ступени в функции ЭДС.
27. Электрооборудование мобильных с.х. машин, агрегатов и установок для послеуборочной обработки зерна.
28. Описать работу схемы пуска ДПТ с последовательным возбуждением в функции тока.
29. Типы систем заземления и их обозначения.
30. Описать работу схемы управления, обеспечивающей пуск, динамическое торможение и регулирование скорости двигателя постоянного тока ослаблением магнитного потока.
31. Электрооборудование кормоприготовительных машин и агрегатов.
32. Описать работу схемы управления АД магнитным пускателем и реверса АД.
33. Электрооборудование доильных установок и агрегатов первичной переработки молока.
34. Автоматизация процессов ремонта сельскохозяйственной техники.
35. Электропривод доильных установок и машин первичной обработки молока.
36. Микропроцессорные средства автоматического управления.
37. Электропривод и автоматизация кормораздаточных установок.
38. Исполнительные механизмы и регулирующие органы автоматических систем. Их классификация и характеристики.
39. Электропривод и автоматизация вентиляционных установок
40. Структурные схемы автоматических систем, их преобразование и определение передаточных функций.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование: учебник и практикум для вузов / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 239 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02840-9. — Текст:

электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/452665>.

5.2. Дополнительная литература

1. Сысенко, В.Т. Автоматизированный электропривод: учебно-методическое пособие: / В.Т. Сысенко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 52 с.: ил., табл. — [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575053>.
2. Фролов, Ю. М. Электрический привод: краткий курс: учебник для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00092-4. — [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453050>.

У.ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

У.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных модульным учебным комплектом МУК-ЭП1 для проведения лабораторных работ по электрическим машинам и электроприводу.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.