

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»  
Филиал в г. Белорецке

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала  
ФГБОУ ВО «МГТУ» в г. Белорецке

 Д.Р. Хамзина  
«28.09» 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08 Наладка автоматизированных электроприводов

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - Бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения заочная

Филиал в г. Белорецке  
Кафедра  
Курс

Металлургии и стандартизации  
5

Белорецк  
2017 г.


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 955.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры металлургии и стандартизации филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в г.Белорещке  
« 20 » 09 2017г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / С.М.Головизнин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в г.Белорещке

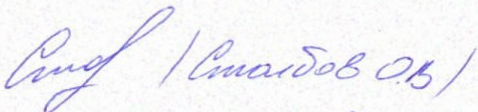
« 23 » 09 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / Д.Р. Хамзина /




Рабочая программа составлена: Рыжковым В.Г., доцентом, к.т.н

 В.Г. Рыжков

Рецензент:

 (Сталбов С.В.)  
электрик участка автоматизации ПЦ

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел РПД (модуля)	Краткое содержание изменения /дополнения	Дата, № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	24.10.2018 №2	
2	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	3.09.2019 №1	
3	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	3.09.2020 №1	

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Наладка автоматизированных электроприводов» являются: практическое освоение методов пуско-наладочных работ, развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ профиль «Электропривод и автоматика».

Задачами дисциплины являются:

- овладение методиками наладки электрооборудования типовых производственных механизмов и технологических комплексов, изучение требований, предъявляемые к их электроприводам;
- изучение методов настройки параметров систем автоматизированного электропривода;
- изучение типовых схем силовой части электроприводов постоянного и переменного тока;
- изучение типовых структур систем автоматического регулирования и силовых схем комплектных электроприводов постоянного и переменного тока;
- овладение навыками разработки эксплуатационной документации;
- овладение навыками проведения испытаний, определения работоспособности установленного и ремонтируемого оборудования, выбора оборудования для замены в процессе эксплуатации;
- приобретение навыков руководства работами по техническому обслуживанию автоматизированных электроприводов, и проведения монтажно-наладочных работ в соответствии с нормативной документацией.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Наладка автоматизированных электроприводов» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения основных положений следующих дисциплин:

- Б1.В.ОД.6 -Теория электропривода.
- Б1.В.ОД.10 – Теория автоматического управления.
- Б1.В.ОД.12.- Электрические и электронные аппараты
- Б1.В.ОД.14- Электрический привод

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Наладка автоматизированных электроприводов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-12 – готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"><li>- Нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;</li><li>- Технические характеристики элементов, входящих в систему управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и</li></ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	электротехнического оборудования; - Нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту и технические характеристики элементов, входящих в систему управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
Уметь	- Рассчитывать параметры объектов регулирования и выполнять настройку контуров регулирования вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; - Аргументированно обосновывать применение структур регуляторов и контуров регулирования для обеспечения требуемого качества статических и динамических показателей системы управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; - Применять полученные знания в профессиональной деятельности;
Владеть	- Основными методиками расчета и настройки систем регулирования вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; - Основными методами решения задач анализа и синтеза систем управления с заданными характеристиками; - Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды;
<b>ПК-13-способностью участвовать в пуско-наладочных работах</b>	
Знать	- Нормативные документы, используемые в пуско-наладочных работах; - Технические характеристики элементов, входящих в систему управления электроприводов, участвующих в пуско-наладочных работах; - Нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту и технические характеристики элементов, входящих в систему управления электроприводов
Уметь	- Рассчитывать параметры объектов регулирования и выполнять настройку контуров регулирования при выполнении пуско-наладочных работ; - Аргументированно обосновывать применение структур регуляторов и контуров регулирования для обеспечения требуемого качества статических и динамических показателей системы управления при выполнении пуско-наладочных работ; - Применять полученные знания в профессиональной деятельности;
Владеть	- Основными методиками расчета и настройки систем регулирования электроприводов при выполнении пуско-наладочных работ; - Основными методами решения задач анализа и синтеза систем управления с заданными характеристиками; - Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды;

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 8,7 акад. часов:
  - аудиторная – 8 акад. часов;
  - внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- в форме практической подготовки – 2 акад. часа
- самостоятельная работа – 59,4 акад. часов;
- подготовка к зачету-3,9 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>1. Лекции</b>								
1.1. Пуско-наладочные работы (ПНР)-важный элемент в системе функционирования эл. оборудования	5	0,5			4	подготовка к занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ	Фронтальный опрос	ПК-12-з ПК-13-з
1.2. Наладка отдельных видов эл. оборудования. Приборы, протоколы	5	0,5			4	подготовка к занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ	Фронтальный опрос	ПК-12-з ПК-13-з
1.3. Наладка электроприводов с «разомкнутыми» системами управления	5	0,5			4	подготовка к занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ	Фронтальный опрос	ПК-12-з ПК-13-з

Раздел/ тема дисциплины	курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ		
1.4. Частотные методы наладки электроприводов с замкнутыми системами управления.	5	0,5			4	подготовка к занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ	Фронтальный опрос	ПК-12-з ПК-13-з
1.5. Наладка контуров регулирования электроприводов	5	0,5			4	подготовка к занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ	Фронтальный опрос	ПК-12-з ПК-13-з
1.6. Наладка локальных систем регулирования технологическими процессами	5	0,5			4	подготовка к занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ	Фронтальный опрос	ПК-12-з ПК-13-з
1.7. Комплексная наладка электроприводов металлургических	5	1			5,4	подготовка к занятиям: работа с электронными	Фронтальный опрос	ПК-12-з ПК-13-з

Раздел/ тема дисциплины	курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
агрегатов и станов.						учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ		
Итого по разделу		4	0	0	29,4			
<b>2. Практические занятия</b>								
2.1. Проверка соединений жил контрольных кабелей.	5			0,7	5	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ДКР	ДКР	ПК-12-зув ПК-13-зув
2.2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами	5			0,7	5	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ДКР	ДКР	ПК-12-зув ПК-13-зув
2.3. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока.	5			0,7	5	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ДКР	ДКР	ПК-12-зув ПК-13-зув
2.4. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором.	5			0,6	5	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ДКР	ДКР	ПК-12-зув ПК-13-зув
2.5. Фазировка тиристорных преобразователей.	5			0,6	5	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ДКР	ДКР	ПК-12-зув ПК-13-зув
2.6. Электронное моделирование основных динамических звеньев и	5			0,7	5	Подготовка к практическому занятию.	ДКР	ПК-12-зув ПК-13-зув



Раздел/ тема дисциплины	курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
элементов систем электроприводов.						Выполнение ДКР		
<b>Итого по разделу</b>	<b>5</b>			<b>4</b>	<b>30</b>			
<b>Итого по курсу</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>59,4</b>		<b>зачет</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>59,4</b>		<b>зачет</b>	

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Наладка автоматизированных электроприводов» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Наладка автоматизированных электроприводов» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме и в форме лекций-консультаций. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

Практические занятия проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

### ***Практические занятия:***

1. Проверка соединений жил контрольных кабелей.
2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами
3. «Индуктивные» методы наладки:
  - 3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока.
  - 3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором.
4. Фазировка тиристорных преобразователей.
5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период семестр и проводится в форме зачета.

Данный раздел состоит из двух пунктов:

- а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
- б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-12 – готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;</li> <li>- Технические характеристики элементов, входящих в систему управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;</li> <li>- Нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту и технические характеристики элементов, входящих в систему управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие особенности присущи тиристорному преобразователю (ТП), как динамическому звену системы электропривода?</li> <li>2. Какая передаточная функция ТП принимается при исследовании динамических свойств системы электропривода?</li> <li>3. Какие параметры определяют величину постоянной времени ТП?</li> <li>4. От чего зависит величина коэффициента передачи ТП? В каком случае коэффициент остается постоянным, а в каком переменным?</li> <li>5. Как рассчитать параметры ТП?</li> <li>6. Какие допущения принимаются при выводе структурной схемы электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ)?</li> <li>7. Как получить структурную схему электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения?</li> <li>8. Какие управляющие и возмущающие воздействия можно выделить для ДПТ?</li> <li>9. Какие факторы определяют быстродействие якорной цепи ДПТ?</li> <li>10. Какие факторы определяют быстродействие электромеханического преобразования в ДПТ?</li> <li>11. Как определить передаточную функцию ДПТ по управляющему воздействию?</li> <li>12. Как получить передаточную функцию ДПТ по возмущающему воздействию?</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		13. Что влияет на коэффициент демпфирования ДПТ? 14. В каком случае переходные процессы в ДПТ носят колебательный характер? 15. В каком случае переходные процессы в ДПТ апериодические? 16. Как рассчитать параметры якорной цепи ДПТ? 17. Как рассчитать параметры электромеханического преобразователя ДПТ? 18. Как определить корни характеристического уравнения ДПТ? 19. Как осуществляется прозвонка контрольных кабелей? 20. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 21. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока 22. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором 23. Фазировка тиристорных преобразователей. 24. Наладка контура регулирования тока 25. Наладка контура регулирования скорости
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассчитывать параметры объектов регулирования и выполнять настройку контуров регулирования вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;</li> <li>- Аргументированно обосновывать применение структур регуляторов и контуров регулирования для обеспечения требуемого качества статических и динамических показателей системы управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;</li> <li>- Применять полученные знания в профессиональной деятельности;</li> </ul>	1. Проверка соединений жил контрольных кабелей. 2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 3. «Индуктивные» методы наладки: 3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока. 3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором. 4. Фазировка тиристорных преобразователей. 5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными методиками расчета и</li> </ul>	1. Проверка соединений жил контрольных кабелей.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>настройки систем регулирования вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными методами решения задач анализа и синтеза систем управления заданными характеристиками;</li> <li>- Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды;</li> </ul>	<p>2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами</p> <p>3. «Индуктивные» методы наладки:</p> <p>3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока.</p> <p>3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором.</p> <p>4. Фазировка тиристорных преобразователей.</p> <p>5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов.</p>
<b>ПК-13-способностью участвовать в пуско-наладочных работах</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные документы, используемые в пуско-наладочных работах;</li> <li>- Технические характеристики элементов, входящих в систему управления электроприводов, участвующих в пуско-наладочных работах;</li> <li>- Нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту и технические характеристики элементов, входящих в систему управления электроприводов</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие особенности присущи тиристорному преобразователю (ТП), как динамическому звену системы электропривода?</li> <li>2. Какая передаточная функция ТП принимается при исследовании динамических свойств системы электропривода?</li> <li>3. Какие параметры определяют величину постоянной времени ТП?</li> <li>4. От чего зависит величина коэффициента передачи ТП? В каком случае коэффициент остается постоянным, а в каком переменным?</li> <li>5. Как рассчитать параметры ТП?</li> <li>6. Какие допущения принимаются при выводе структурной схемы электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ)?</li> <li>7. Как получить структурную схему электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения?</li> <li>8. Какие управляющие и возмущающие воздействия можно выделить для ДПТ?</li> <li>9. Какие факторы определяют быстродействие якорной цепи ДПТ?</li> <li>10. Какие факторы определяют быстродействие электромеханического преобразования в ДПТ?</li> <li>11. Как определить передаточную функцию ДПТ по управляющему воздействию?</li> <li>12. Как получить передаточную функцию ДПТ по возмущающему воздействию?</li> <li>13. Что влияет на коэффициент демпфирования ДПТ?</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		14. В каком случае переходные процессы в ДПТ носят колебательный характер? 15. В каком случае переходные процессы в ДПТ апериодические? 16. Как рассчитать параметры якорной цепи ДПТ? 17. Как рассчитать параметры электромеханического преобразователя ДПТ? 18. Как определить корни характеристического уравнения ДПТ? 19. Как осуществляется прозвонка контрольных кабелей? 20. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 21. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока 22. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором 23. Фазировка тиристорных преобразователей. 24. Наладка контура регулирования тока 25. Наладка контура регулирования скорости
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассчитывать параметры объектов регулирования и выполнять настройку контуров регулирования при выполнении пуско-наладочных работ;</li> <li>- Аргументированно обосновывать применение структур регуляторов и контуров регулирования для обеспечения требуемого качества статических и динамических показателей системы управления при выполнении пуско-наладочных работ;</li> <li>- Применять полученные знания в профессиональной деятельности;</li> </ul>	1. Проверка соединений жил контрольных кабелей. 2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 3. «Индуктивные» методы наладки: 3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока. 3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором. 4. Фазировка тиристорных преобразователей. 5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными методиками расчета и настройки систем регулирования электроприводов при выполнении пуско-наладочных работ;</li> </ul>	1. Проверка соединений жил контрольных кабелей. 2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 3. «Индуктивные» методы наладки: 3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными методами решения задач анализа и синтеза систем управления заданными характеристиками;</li> <li>- Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором.</li> <li>4. Фазировка тиристорных преобразователей.</li> <li>5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов.</li> </ul>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– «зачтено» – обучающийся должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– «незачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**а) Основная литература:**

1. Пашков, Е.В. Автоматизация в промышленности: Практикум. В 4 ч. Ч. III. Автоматизированный электропривод и моделирование мехатронных модулей движения [Электронный ресурс] / Е.В. Пашков, А.Н. Круговой, В.А. Крамарь, Л.Л. Беляева, В.В. Альчаков; под ред. Е.В. Пашкова. - Севастополь: СевНТУ, 2011. - 225 с., ил. - ISBN 978-617-612-011-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/526410> (дата обращения: 19.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях/Симаков Г.М. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 103 с.: ISBN 978-5-7782-2400-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546373> (дата обращения: 19.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

**б) Дополнительная литература:**

3. Малахов, А. П. Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода / Малахов А.П., Усачев А.П. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 106 с.: ISBN 978-5-7782-1770-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556664> (дата обращения: 19.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Москаленко, В. В. Системы автоматизированного управления электропривода: Учебник / В.В. Москаленко. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 208 с. (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-005116-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/402711> (дата обращения: 19.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
5. Селиванов, И. А. Автоматизированный электропривод: учебное пособие / И. А. Селиванов, Ю. И. Мамлеева, Е. Э. Бодров; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 202 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=635.pdf&show=dcatalogues/1/1109437/635.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9967-0364-7. - Имеется печатный аналог.
6. Сыромятников, В. Я. Электрические и электронные аппараты: конспект лекций / В. Я. Сыромятников, Н. В. Фомин, Т. Н. Сыромятникова. - 3-е изд. - Магнитогорск МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1007.pdf&show=dcatalogues/1/1119193/1007.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
7. Толмачев, Г. Г. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебное пособие / Г. Г. Толмачев; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 146 с. : ил., диагр., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=581.pdf&show=dcatalogues/>



- [1/1101618/581.pdf&view=true](https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=947.pdf&show=dcatalogues/1/1101618/581.pdf&view=true) (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9967-0298-5. - Имеется печатный аналог.
8. Шохин, В. В. Автоматизированный электропривод механизмов металлургического производства: учебное пособие / В. В. Шохин, А. С. Сарваров. - Магнитогорск: МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=947.pdf&show=dcatalogues/1/1118982/947.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
9. Шохин, В. В. Электропривод агрегатов металлургического производства: учебное пособие / В. В. Шохин, А. С. Сарваров; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 151 с. : граф., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=804.pdf&show=dcatalogues/1/1116042/804.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9967-0499-6. - Имеется печатный аналог.
10. Шохин, В. В. Элементы автоматизированного электропривода и систем автоматики: учебное пособие / В. В. Шохин; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3066.pdf&show=dcatalogues/1/1135131/3066.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
11. Электропривод. Вопросы электроснабжения: учебное пособие / А. С. Карандаев, Р. Р. Храмшин, В. Р. Храмшин и др.; МГТУ, каф. ЭиЭС. - Магнитогорск, 2010. - 153 с. : ил. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=332.pdf&show=dcatalogues/1/1071894/332.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Имеется печатный аналог.

**в) Методические указания:**

13. Сыромятников, В. Я. Решение примеров и задач в электроприводе: практикум / В. Я. Сыромятников, Т. Н. Сыромятникова; МГТУ; Юж.-Урал. гос. ун-т. - Магнитогорск, 2014. - 55 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=805.pdf&show=dcatalogues/1/1116079/805.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Имеется печатный аналог.

**в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
MS Windows 7(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
----------------	--------

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

1. Model.exponenta.ru: Моделирование. Теория автоматического управления и смежные вопросы. [Электронный ресурс]. – Рудный, Казахстан. – Режим доступа: [http://model.exponenta.ru/bt/bt\\_contents.html#L002](http://model.exponenta.ru/bt/bt_contents.html#L002), свободный. – Загл. с экрана
2. <http://electrobook.ukoz.ru>
3. [www.mirknig.com](http://www.mirknig.com)
4. [www.bookarchiv.ru](http://www.bookarchiv.ru)

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации учебники и учебные пособия;
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации