

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
Профиль «Электромеханика»  
РПД Б1.В.ДВ.04.02 «Управление и регулирование в электромеханике»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора филиала ФГБОУ ВО  
«ННУ «МЭИ» в г. Смоленске  
канд. техн. наук, доцент  
В.В. Рожков  
«06» 03 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Управление и регулирование в электромеханике**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки (специальность): 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль: «Электромеханика»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Смоленск

Программа составлена с учетом ОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного ректором ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Н.Д. Роголевым 20.12.2023.

**Программу составил:**



подпись

к.т.н., доцент Д.И. Баловнев  
ФИО

« 24 » февраля 2026 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электромеханические системы»  
« 25 » февраля 2026 г., протокол № 2

**Заведующий кафедрой «Электромеханических систем»:**



подпись

к.т.н., доцент В.В. Рожков  
ФИО

« 05 » марта 2026 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе  
с ЛОВЗ и инвалидами**



подпись

зам. начальника УУ Е.В. Зуева  
ФИО

« 05 » марта 2026 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины является подготовка обучающихся к проектной деятельности путем формирования знаний, умений и навыков в области управления и регулирования систем электромеханики.

**Задачи:** изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач в области управления и регулирования систем электромеханики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Управление и регулирование в электромеханике относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Электротехника и основы электроники;
- Теория автоматического управления;
- Электромеханические системы;
- Электрический привод;
- Ознакомительная практика.

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Переходные процессы в электромеханических системах;
- Специальная электромеханика;
- Специальные электрические машины.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ПК-2. Способен принимать участие в проектировании систем электромеханики (их компонентов) в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической доку-	ПК-2.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет альтернативные варианты технических решений систем электромеханики (их компонентов)	Знает: методы проектирования систем электромеханики (их компонентов) Умеет: проводить сбор и анализ данных для проектирования систем электромеханики (их компонентов) Владеет: навыками поиска альтернативных вариантов технических решений систем электромеханики (их компонентов)



<p>ментацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p>	<p>ПК-2.2 Обосновывает выбор наиболее целесообразного решения при проектировании систем электромеханики (их компонентов) в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с соблюдением различных технических, энергоэффективных и экологических требований</p>	<p>Знает: нормативно-техническую документацию по соблюдению различных технических, энергоэффективных и экологических требований Умеет: Обосновывать выбор наиболее целесообразного решения при проектировании систем электромеханики (их компонентов) Владет: способностью проектирования и анализа решений систем электромеханики (их компонентов) в соответствии с техническим заданием</p>
--	---	---



**Содержание дисциплины:**

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	<p>Лекционные занятия:</p> <p>1.1. Основные задачи регулирования координат в электромеханике. Способы регулирования координат и их основные показатели</p> <p>1.2. Автоматическое регулирование момента в системе управляемый преобразователь – двигатель (УП–Д) с отрицательной обратной связью по моменту</p> <p>1.3. Критическая положительная связь по скорости. Механические характеристики в такой системе</p> <p>1.4 Автоматическое регулирование скорости в системе УП–Д с отрицательной обратной связью по скорости</p> <p>1.5. Уравнения динамической и статической механических характеристик. Статические характеристики и динамические свойства при различных коэффициентах обратной связи по скорости</p> <p>1.6. Автоматическое регулирование скорости в системе УП–Д с отрицательной обратной связью по скорости и положительной обратной связью по моменту.</p> <p>1.7. Автоматическое регулирование скорости в системе УП–Д с отрицательной обратной связью по скорости и положительной обратной связью по моменту.</p> <p>1.8. Статические характеристики электропривода при двухконтурной системе регулирования. Ошибки регулирования скорости по управляющему и возмущающему воздействиям в двухконтурной системе УП–Д с П-регулятором скорости.</p> <p>1.9. Регулирование момента электропривода постоянного тока в системе источник тока – двигатель (ИТ–Д)</p> <p>1.10. Регулирование скорости электропривода постоянного тока в системе (ИТ–Д) с обратной связью по скорости или напряжению на якоре, механические характеристики</p> <p>1.11. Точное позиционирование. Влияние отклонения параметров на точность позиционирования. Пути уменьшения ошибки позиционирования.</p> <p>1.12 Трехконтурная система УП–Д для регулирования положения</p> <p>1.13. Особенности многодвигательных электроприводов. Двухдвигательный электропривод с механической связью между двигателями.</p> <p>1.14. Многодвигательный асинхронный электропривод с общим импульсным регулятором в роторной цепи</p> <p>1.15 Разновидности систем электрического вала: с уравнительными машинами, с преобразователем частоты и машинами двойного питания, с общим реостатом. Сравнительные достоинства и недостатки различных систем электрического вала</p>
2	<p>Лабораторные работы:</p> <p>2.1. Исследование статических характеристик электропривода постоянного тока с магнитным усилителем</p> <p>2.2. Исследование систем стабилизации координат асинхронного электропривода с тиристорным регулятором напряжения.</p> <p>2.3. Исследование системы стабилизации координат в тиристорном электроприводе постоянного тока с подчиненным регулированием координат.</p> <p>2.4. Исследование системы стабилизации координат в тиристорном электроприводе песто-</p>

	<p>янного тока с суммирующим усилителем</p> <p>2.5. Исследование систем стабилизации координат асинхронного электропривода с импульсным регулятором в роторной цепи</p> <p>2.6. Исследование системы стабилизации координат в тиристорном электроприводе постоянного тока с суммирующим усилителем</p> <p>2.7. Защита лабораторных работ.</p>
3	<p>Практические занятия:</p> <p>3.1. Определение передаточной функции регулятора при последовательной коррекции. Принцип подчиненного регулирования координат.</p> <p>3.2. Настройка контура регулирования на симметричный оптимум. Показатели такого регулирования. Обобщенная система управляемый преобразователь – двигатель (УП–Д). Система уравнений, параметры и структурные схемы системы УП–Д</p> <p>3.3 Расчет статических механических характеристик асинхронного электропривода с импульсным регулятором в цепи выпрямленного тока ротора в замкнутой системе</p> <p>3.4. Особенности управления асинхронным электроприводом по системе преобразователь частоты–асинхронный двигатель.</p> <p>3.5. Расчет статических механических характеристик асинхронного электропривода с импульсным регулятором в цепи выпрямленного тока ротора в замкнутой системе</p> <p>3.6 Анализ путей уменьшения следящего электропривода</p> <p>3.7. Анализ статических и динамических ошибок регулирования момента по управлению и возмущению в системе УП–Д, оптимизированной методом последовательной коррекции.</p>
4	<p>Курсовая работа на тему          «Электроприводы с различными вариантами построения системы стабилизации скорости».</p>
5	<p>Самостоятельная работа студентов:</p> <p>Тема 1. Общие вопросы регулирования координат электромеханических систем.</p> <p>Тема 2. Регулирование момента в системе управляемый преобразователь двигатель</p> <p>Тема 3. Характеристики при управлении и регулировании</p> <p>Тема 4. Регулирование скорости электромеханических систем</p> <p>Тема 5. Регулирование момента и скорости в других электромеханических системах</p> <p>Тема 6. Регулирование положения</p> <p>Тема 7. Многодвигательные электромеханические системы</p>

**Текущий контроль:** опрос на практических занятиях, защита лабораторных работ, защита курсовой работы

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция

		<p>Интерактивная лекция (лекция-визуализация)                  Интерактивная лекция (проблемная лекция)                  Интерактивная лекция (лекция с заранее запланированными ошибками)                  Лекция, составленная на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей                  Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине</p>
2	Практические занятия	<p>Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений                  Технологии проведения практических занятий в форме семинара: тематический семинар, проблемный семинар, семинар с подготовленными докладами, семинар в форме диспута с привлечением специалиста в сфере профессиональной деятельности выпускников и т.п.                  Технология проблемного обучения на основе анализа ситуаций и имитационных моделей: групповая дискуссия, метод «круглого стола», работа малыми группами, командная работа, анализ-презентация                  Технология обучения в сотрудничестве (командная, групповая работа)                  Проектная технология</p>
3	Лабораторная работа	<p>Технология выполнения лабораторных заданий индивидуально                  Технология выполнения лабораторных заданий в малой группе (в бригаде)                  Технология проблемного обучения на основе анализа результатов лабораторной работы: индивидуальный опрос, собеседование в малой группе (бригаде), обсуждение результатов командной работы, групповая дискуссия, метод «круглого стола», представление студентом или группой студентов (бригадой) результатов лабораторной работы в форме отчета и мультимедийной презентации                  Проектная технология                  Допуск к лабораторной работе</p>
4	Консультации по курсовой работе	<p>Индивидуальные и групповые консультации                  Информационно-коммуникационные технологии: технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи — «offline»; технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи — «online»</p>
5	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	<p>Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)</p>
6	Контроль (промежуточная)	<p>Технология устного опроса</p>

аттестация: экзамен)	Технология письменного контроля, в том числе тестирование
----------------------	---

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

### Оценочные средства текущего контроля успеваемости:

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу):

1. Для чего необходимо регулирование координат электропривода? Какие ограничения накладываются на режимы работы двигателя?

2. Охарактеризуйте основные показатели регулирования координат.

3. Какова связь требуемой точности регулирования в статических и астатических системах с ЛАЧХ разомкнутого контура?

4. В чем суть метода последовательной коррекции с подчиненным регулированием координат? Что представляет собой некомпенсируемая постоянная времени  $T_{\mu}$ ? Какова желаемая передаточная функция разомкнутого контура регулирования?

5. Как определяется передаточная функция регулятора? Почему ограничено применение ПИД-регулятора и более сложных регуляторов?

Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов к практическим занятиям, лабораторным работам):

1. Каким образом изменится вид статической электромеханической характеристики с одной из непрерывных обратных связей, если изменить соответственно:

- коэффициент обратной связи;
- коэффициент усиления преобразователя;
- величину задающего напряжения;
- магнитный поток двигателя?

2. Как изменится вид статической электромеханической характеристики электропривода с заданной отрицательной обратной связью по току якоря, если изменить соответственно:

- напряжение пробоя стабилитрона (опорное напряжение) в цепи обратной связи по току;
- величину задающего напряжения;
- коэффициент обратной связи по току;
- магнитный поток двигателя?

3. В чём состоит физическая сущность получения жёстких характеристик в замкнутых системах электропривода?

4. С какой предельной жесткостью могут быть получены характеристики в системах электропривода с обратными связями по напряжению, току, скорости?

5. Как рассчитать и настроить параметры элементов операционных усилителей?

Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы в процессе защиты курсовой работы):

1. Для чего необходимо регулирование координат электропривода? Какие ограничения

накладываются на режимы работы двигателя?

2. Каким целям служит регулирование координат? Какие способы регулирования координат Вы знаете?
3. Охарактеризуйте основные показатели регулирования координат.
4. Какова связь требуемой точности регулирования в статических и астатических системах с ЛАЧХ разомкнутого контура?
5. Какова связь показателей регулирования: колебательности, быстродействия и перерегулирования с ЛЧХ разомкнутого контура?

### **Оценочные средства промежуточной аттестации:**

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену)

1. Как настраивается контур регулирования на симметричный оптимум? Какие показатели регулирования при такой настройке?
2. Напишите уравнения и изобразите структурную схему и механические характеристики электропривода по системе УП–Д с отрицательной обратной связью по моменту.
3. Как влияет введение отрицательной обратной связи по моменту на динамические свойства электропривода по системе УП–Д?
4. Какими динамическими свойствами обладает контур момента в системе УП–Д при настройке на технический оптимум?
5. Как влияет внутренняя обратная связь по скорости на точность регулирования момента в системе УП–Д, оптимизированной методом последовательной коррекции?
6. Напишите уравнения и изобразите структурную схему и механические характеристики электропривода по системе УП–Д с отрицательной обратной связью по моменту.
7. Как влияет введение отрицательной обратной связи по моменту на динамические свойства электропривода по системе УП–Д?
8. Какими динамическими свойствами обладает контур момента в системе УП–Д при настройке на технический оптимум?
9. Как влияет внутренняя обратная связь по скорости на точность регулирования момента в системе УП–Д, оптимизированной методом последовательной коррекции?
10. Изобразите структурную схему автоматического регулирования скорости в системе УП–Д с отрицательной обратной связью по скорости. Как влияет коэффициент обратной связи по скорости на статические характеристики и динамические свойства электропривода?
11. Охарактеризуйте ошибки регулирования скорости по управляющему и возмущающему воздействиям в двухконтурной системе УП–Д с П-регулятором скорости. Нарисуйте графики переходных процессов при скачке и линейном нарастании задающего сигнала.
12. Какими свойствами обладает электропривод по системе УП–Д при настройке контура регулирования скорости на симметричный оптимум при интегрально-пропорциональном регуляторе скорости?
13. Как рассчитываются параметры унифицированного контура регулирования тока в системе ТП–Д?
14. Нарисуйте структурную схему, напишите уравнения для системы УП–Д при настройке контура скорости на технический оптимум. От чего зависит жесткость статической механической характеристики при такой настройке?
15. Как производится расчет параметров контура регулирования скорости в двухконтурной системе ТП–Д с П-регулятором скорости? Как рассчитываются и строятся механические характеристики?

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо",

"удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – экзамен.

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
	результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором

Для проведения занятий лабораторного типа используются специализированные лаборатории: лаборатория Б-111 «Систем управления электроприводов», расположенная по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр., д.1, Здание энергетического института (лабораторный корпус № 2).

Лаборатория оснащена четырьмя лабораторными стендами с частотно-регулируемыми приводами и программируемыми технологическими контроллерами (ПЛК).

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональным компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

### для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

### для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

**для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для слепых и слабовидящих:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

**для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература.**

1. Фролов, Ю. М. Регулируемый асинхронный электропривод: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102251> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Фурсов, В. Б. Моделирование электропривода: учебное пособие / В. Б. Фурсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3566-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121467> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная литература.**

1. Колганов, А. Р. Электромеханотронные системы. Современные методы управления, реализации и применения: учебное пособие / А. Р. Колганов, С. К. Лебедев, Н. Е. Гнездов. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0295-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124701> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Решмин, Б. И. Имитационное моделирование и системы управления: учебное пособие / Б. И. Решмин. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-9729-0120-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108629> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Данилов, П.Е. Теория электропривода: учебное пособие / П.Е. Данилов, В.А. Барышников, В.В. Рожков; Национальный исследовательский университет “МЭИ” в г. Смоленске. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 416 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480141> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9457-2. – DOI 10.23681/480141. – Текст : электронный.



### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер из- ме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	из- ме- нен- ных	за- ме- нен- ных	но- вых	ан- ну- ли- ро- ванн ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10