Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Мехатронные и автоматизированные комплексы и системы

Курс: 1, семестр : 1

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	70
4	Лекции, час.	26
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	из них практической подготовки, час.	6
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	110
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №147 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭАПУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Попов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-1.В/ПР. 2 Способен разрабатывать и анализировать обобщенные варианты решения проблемы
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-3.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПР. 2 Способен разрабатывать и анализировать обобщенные варианты решения проблемы	
Основные узлы схем управления многопозиционными подъемниками (лифтами) и современные методы разработки алгоритмов функционирования схем	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Схемы типовых панелей управления крановыми электроприводами с магнитными контроллерами	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Читать простейшие схемы управления электроприводами производственных механизмов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	
Выбрать электрооборудование для типовых производственных механизмов, в том числе, с учетом требований региональных предприятий	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач	
Составлять математическую модель электропривода типового механизма по его принципиальной схеме	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Порядок расчета эксплуатационных характеристик механизмов при регулировании их скорости	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Понятие рабочей машины и механизма. Классификационные признаки					

1. Классификация типовых производственных механизмов.	1	0	0	ПК-3.В/ПР.2	Общие понятия дисциплины. Классификация производственных машин и механизмов. Общие технические характеристики машин. Типы редукторов в системах электропривода (ЭП) типовых производственных механизмов.
2. Обзор типовых производственных механизмов циклического действия.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Одноковшевые экскаваторы, подъемные краны, манипуляторы и промышленные роботы: топология, кинематические схемы, принцип действия.
3. Обзор типовых производственных механизмов непрерывного действия.	1	0	0	ПК-3.В/ПР.2	Центробежные насосы, поршневые компрессоры, ленточные транспортеры:топология, кинематические схемы, принцип действия.
Дидактическая единица: Механизмы циклического действия. Одноковшевые экскаваторы					
4. Автоматизированный электропривод одноковшевого экскаватора.	1,5	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Требования, предъявляемые к системе ЭП. Состав, назначение, принцип действия ЭП. Электрическая и структурная схемы ЭП одноковшевого экскаватора по системе "суммирующий усилитель-генератор-двигатель". Замкнутая структура системы ЭП одноковшевого экскаватора по схеме "тиристорный преобразователь-двигатель" ("ТП-Д").
Дидактическая единица: Механизмы циклического действия. Подъемно-транспортные механизмы					

5. Автоматизированный электропривод грейферного крана.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Требования, предъявляемые к системе ЭП. Состав, назначение, принцип действия ЭП. Электрическая и структурная схемы многодвигательного ЭП грейферного крана по системе "ТП-Д". Варианты алгоритмов автоматического выравнивания загрузок между исполнительными двигателями и силовыми преобразователями.
6. Автоматизированный электропривод цехового мостового подъемного крана.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Требования, предъявляемые к системе ЭП. Состав, назначение, принцип действия ЭП. Электрическая и функциональная схемы ЭП цехового мостового подъемного крана по системе "ПЧ-АД". Бездатчиковое векторное управления асинхронным двигателем: принципы построения идентификатора, структурные схемы наблюдателя, преимущества и недостатки.

7. Автоматизированный электропривод шахтной подъемной машины.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Требования, предъявляемые к системе ЭП. Состав, назначение, принцип действия ЭП. Кинематическая, электрическая и функциональная схемы многодвигательного ЭП шахтной подъемной машины по схеме асинхронизированной синхронной машины (АСМ). Бездатчиковое векторное управления АСМ: математическая модель АСМ, принципы управления, способы формирования тока намагничивания, структурные схемы наблюдателей, преимущества и недостатки. Варианты алгоритмов автоматического выравнивания загрузок между исполнительными двигателями и силовыми преобразователями. Многодвигательный ЭП постоянного тока для шахтной подъемной машины: принципиальная схема, принцип действия, структурная схема.
8. Автоматизированный электропривод пассажирских лифтов.	1,5	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Типы пассажирских лифтов. Требования к ЭП пассажирских лифтов. Основные узлы ЭП лифта. Схема ЭП переменного тока лифта с релейно-контакторным управлением. Состав системы управления, схема автоматического выбора направления передвижения кабины.
Дидактическая единица: Механизмы и электроприводы маршрутного электротранспорта					

9. Автоматизированный электропривод маршрутного электротранспорта.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Типы трамваев. Требования к ЭП трамвая. Виды электрооборудования трамвая. Силовая схема и система управления тяговыми ЭП трамвая. Типы троллейбусов. Требования к ЭП троллейбуса. Виды электрооборудования троллейбуса. Силовая схема и система управления тяговыми ЭП троллейбусом.Требования к ЭП вагона метрополитена. Виды электрооборудования вагона метрополитена. Силовая схема и система управления тяговыми ЭП вагона метрополитена.
Дидактическая единица: Механизмы непрерывного действия. Центробежные насосы					
10. Автоматизированный электропривод центробежных насосов.	1,5	0	0	УК-1.3	Кинематическая схема центробежного насоса. Основные соотношения гидравлических параметров насосного агрегата (НА). Статические Q - H характеристика насоса и магистрали. Способы регулирования производительности НА. Функциональная схема замкнутого по технологическому параметру автоматизированнного ЭП НА. Структурная схема контура регулирования давления, синтез регулятора.
Дидактическая единица: Механизмы непрерывного действия. Поршневые компрессоры					
11. Автоматизированный электропривод поршневых компрессоров.	1,5	0	0	УК-1.3	Классификация компрессоров. Кинематические схема поршневых компрессоров. Основные соотношения выходных параметров компрессора. Диаграммы моментов различных типов поршневых компрессоров. Рассчет мощности компрессора по индикационной диаграмме. Функциональная схема автоматизированного ЭП.

Дидактическая единица: Механизмы непрерывного действия. Конвейеры.					
12. Автоматизированный электропривод конвейеров.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Требования, предъявляемые к системе ЭП. Состав, назначение, принцип действия ЭП. Кинематическая, электрическая и функциональная схемы ЭП одиночного и группового конвейера. Функции блокировок.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Механизмы циклического действия. Подъемно-транспортные механизмы					
1. Лабораторная работа №1 "Исследование принципа действия и характеристик автоматизированного электропривода грузоподъемной лебедки и двухпозиционного лифта".	6	2	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 2,УК-1.3	Назначение, состав, основные функции, принципы работы, статические и динамические характеристики автоматизированного ЭП механизма грузоподъемной лебедки и двухпозиционного лифта.
Дидактическая единица: Механизмы непрерывного действия. Центробежные насосы					
2. Лабораторная работа №2 "Исследование принципа действия и характеристик системы стабилизации выходного гидравлического параметра насосной установки".	6	2	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 2,УК-1.3	Назначение, состав, основные функции, принципы работы, статические и динамические характеристики замкнутого по выходному давлению автоматизированного ЭП насосной установки. Принципы выбора структуры и параметров регулятора технологического параметра.
Дидактическая единица: Механизмы непрерывного действия. Конвейеры.					

3. Лабораторная работа №3 "Исследование принципа действия и характеристик системы позиционирования конвейерной ленты".	6	2	2	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2,УК-1.3	Назначение, состав, основные функции, принципы работы, статические и динамические характеристики замкнутого по положению автоматизированного ЭП позиционирования конвейерной ленты. Принципы выбора структуры и параметров регулятора положения.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Понятие рабочей машины и механизма. Классификационные признаки					
1. Классификация релейно-контакторных систем управления автоматизированными электроприводами.	2	0	0	УК-1.3	Характеристики релейно-контакторных систем автоматизированного ЭП. Принципы и законы автоматического управления процессами пуска, торможения, реверса. Пуско-тормозные статические и динамические характеристи электрических машин постоянного и переменного тока в системах автоматизированного ЭП.
Дидактическая единица: Типовые релейно-контакторные системы управления автоматизированным электроприводом					
2. Регулирование производительности типового производственного механизма в функции технологической переменной.	4	0	1	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.3	Системы автоматизированного ЭП с управлением: в функции времени, скорости, тока, пути. Принципы, законы, типовые электрические схемы автоматического управления процессами пуска, торможения, реверса в функции технологической переменной. Статические и динамические характеристи ЭП с управлением в функции технологической переменной.

3. Применение синхронных электродвигателей в системах автоматизированного электропривода типовых производственных механизмов.	3	0	1	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Принципы, законы, типовые электрические схемы систем автоматического управления процессами пуска, торможения и реверса синхронного двигателя с электромагнитным возбуждением (СД ЭМВ). Статические и динамические характеристи ЭП с СД ЭМВ.
4. Защиты, блокировки, сигнализации в релейно-контакторных системах управления автоматизированными электроприводами.	4	0	1	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Принципы, законы, типовые схемы электрических защит в релейно-контакторных системах автоматизированного ЭП до 1000 В. Принципы, законы, типовые электрические схемы блокировкок в системах автоматизированного ЭП. Принципы, законы, типовые электрические схемы сигнализаций в системах автоматизированного ЭП.
5. Типовые комплектные релейно-контакторные системы автоматического управления электроприводами производственных механизмов.	5	0	1	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Электрическая схема станции управления с реверсивным магнитным пускателем: принципы построения, законы управления ЭП. Электрическая схема станции управления ПУ13-21: принципы построения, законы управления ЭП. Электрическая схема станции управления ПУ65-20: принципы построения, законы управления ЭП.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Лабораторная работа №1 "Исследование принципа действия и характеристик автоматизированного электропривода грузоподъемной лебедки и двухпозиционного лифта".	Лб	Выполняет следующие виды работ: наладка путевых бесконтактынх выключателей

2	Лабораторная работа №2 "Исследование принципа действия и характеристик системы стабилизации выходного гидравлического параметра насосной установки".	Лб	Выполняет следующие виды работ: настройка регулятора давления
3	Лабораторная работа №3 "Исследование принципа действия и характеристик системы позиционирования конвейерной ленты".	Лб	Выполняет следующие виды работ: наладка концевых выключателей

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2,УК-1.3	23	3
Письменное описание режимов работы, составление структурной и электрической принципиальной схем системы автоматизированного электропривода типового производственного механизма (одного, по выбору преподавателя).: Аносов В. Н. Элементы автоматики и построение систем управления технологическими процессами на их основе : учебно-методическое пособие / В. Н. Аносов, В. М. Кавешников, В. А. Гуревич ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 141, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135583 Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2,УК-1.3	30	3
Подготовка к лекциям и проработка лекционного материала, самостоятельные ответы на контрольные вопросы, подготовка доклада к практическим занятиям, подготовка к выполнению лабораторных работ.: Аносов В. Н. Элементы автоматики и построение систем управления технологическими процессами на их основе : учебно-методическое пособие / В. Н. Аносов, В. М. Кавешников, В. А. Гуревич ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 141, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135583 Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.2,УК-1.3	25	4
Проработка лекционного, практического и лабораторного материала.: Котин Д. А. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для магистрантов ФМА 1 курса и для студентов 4, 5 курса ЗФ] / Д. А. Котин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208231. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК-1.В/ПР УК.1;
Формируемые умения: 2. Способен разрабатывать и анализировать обобщенные варианты решения проблемы; 3. Формирует возможные варианты решения задач		
Краткое описание применения: Обсуждение материала практических занятий		

2	Метод проектов	ПК-1.В/ПР УК.1;
Формируемые умения: 2. Способен разрабатывать и анализировать обобщенные варианты решения проблемы; 3. Формирует возможные варианты решения задач		
Краткое описание применения: Самостоятельная подготовка студентами темы практических занятий		

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
Лабораторная:	3	30
Контролирующие материалы приводятся в "Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана."		
Практические занятия:	0	10
РГЗ/Реферат:	2	20
Контролирующие материалы приводятся в "Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	0	40
Контролирующие материалы приводятся в "Котин Д. А. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для магистрантов ФМА 1 курса и для студентов 4, 5 курса ЗФ] / Д. А. Котин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208231. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Способен разрабатывать и анализировать обобщенные варианты решения проблемы	+	+
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	+	+
УК-1	УК-1 3. Формирует возможные варианты решения задач	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Панкратов В. В. Адаптивные алгоритмы бездатчикового векторного управления асинхронными электроприводами подъемно-транспортных механизмов : учебное пособие / В. В. Панкратов, Д. А. Котин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 141, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178027

2. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов : [учебное пособие / В. Н. Аносов и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 88, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239751

Дополнительная литература

1. Симаков Г. М. Автоматизированный электропривод : учебное пособие / Г. М. Симаков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 133, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000148439

Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс]. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011-2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Котин Д. А. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для магистрантов ФМА 1 курса и для студентов 4, 5 курса ЗФ] / Д. А. Котин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208231. - Загл. с экрана.

2. Путинцев Н. Н. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / Н. Н. Путинцев, А. М. Бородин, В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 78, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000200480

3. Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана.

4. 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: 26.02.2021). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=211043 - Загл. с экрана.

5. Аносов В. Н. Элементы автоматики и построение систем управления технологическими процессами на их основе : учебно-методическое пособие / В. Н. Аносов, В. М. Кавешников, В. А. Гуревич ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 141, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135583

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

3 НГТУ DiSpace - среда электронного обучения НГТУ

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Макет грузоподъемного механизма	Выполнение лабораторной работы №1
2	Макет насосной установки холодного водоснабжения	Выполнение лабораторной работы №2
3	Макет механизма горизонтального перемещения	Выполнение лабораторной работы №3

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории	Проведение лекционных и практических занятий