



**Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»**



20.10.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрический привод

Закреплена за кафедрой	энергетики	
Учебный план	15.03.02 - очная ТМиО Т-21105 ГОА.plx Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 6
в том числе:		
аудиторные занятия	70	
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	15 3/6			
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	70	70	70	70
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Разработчик программы:

канд. техн. наук, зав. кафедрой, Федорова С.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Электрический привод

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"

утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2020 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

энергетики

Протокол методического совета университета от 12.10.2020 г. № 6

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Федорова С.В., канд. техн. наук, доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Изучение курса "Электрический привод" предполагает в качестве основной цели приобретение навыков анализа, расчета и экспериментального исследования управляемых систем электропривода с учетом свойств приводных механизмов, приводных электрических машин и управляемых силовых преобразователей в условиях ограничений, накладываемых технологическим процессом.	
1.1 Задачи	
1) определение электропривода как взаимосвязанной электромеханической системы, конкретные параметры которой оказывают существенное влияние на качество исполняемых движений механизма; 2) приобретение навыков описания рассматриваемых электромеханических моделей машинных агрегатов с электроприводом; 3) приобретение навыков обоснованного упрощения получаемых динамических моделей для первичного анализа проектируемых систем регулируемого электропривода; 4) определение способов оценки качества движения машинных агрегатов с электроприводом; 5) определение направлений и способов улучшения указанного качества движения средствами автоматизированного электропривода.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Прикладная механика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Теория надежности технологических машин и оборудования
2.1.5	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория надежности технологических машин и оборудования
2.2.2	Технологические машины и оборудование
2.2.3	Технологические машины и оборудование горного производства
2.2.4	Стационарные машины
2.2.5	Стационарные машины горного производства
2.2.6	Прикладная механика
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Технологическая практика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	
ПК-13: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	<input type="checkbox"/> характеристики типовых технологических нагрузок механизмов с приводом;
3.1.2	<input type="checkbox"/> свойства и характеристики электрических машин с учетом ограничений по их использованию, налагаемых принципом действия или особенностями применения в технологическом процессе;
3.1.3	<input type="checkbox"/> способы составления динамических моделей электрических машин и обоснованного их упрощения для конкретного применения в приводах;
3.1.4	<input type="checkbox"/> способы анализа статических и динамических показателей в системах регулируемого электропривода;
3.1.5	<input type="checkbox"/> методы оценки эффективности систем регулируемого электропривода
3.2	Уметь:
3.2.1	<input type="checkbox"/> составлять расчетные и структурные схемы механизмов с регулируемым электроприводом для определения динамических нагрузок в отдельных узлах силовой части привода;
3.2.2	<input type="checkbox"/> выполнять расчеты для определения рациональных кинематических и нагрузочных диаграмм привода, а также для выбора основных функциональных элементов систем регулируемого привода.

3.3	Владеть:							
3.3.1	на основе приобретенных знаний и умений студент должен иметь навыки анализа и исследования проектируемых систем электропривода на базе существующих средств аппаратных и компьютерных технологий.							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные сведения. История развития электропривода							
1.1	1.1 Назначение и функции электропривода. Структура электропривода. 1.2 Классификация электроприводов. Основные сведения из истории развития электропривода /Лек/	6	2	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
1.2	Назначение и функции электропривода. Структура электропривода. Классификация электроприводов. Основные сведения из истории развития электропривода /Ср/	6	4	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Основы механики электропривода							
2.1	2.1 Механические характеристики двигателя и рабочего механизма. Двигательный и тормозной режимы работы электродвигателя 2.2 Уравнение движения электропривода. Приведение моментов и моментов инерции к валу электродвигателя /Лек/	6	8	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
2.2	Основы механики электропривода: Механические характеристики двигателя и рабочего механизма. Двигательный и тормозной режимы работы электродвигателя. Уравнение движения электропривода. Приведение моментов и моментов инерции к валу электродвигателя. Расчет энергетических показателей электроприводов. /Пр/	6	6	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
2.3	Кинематические схемы механической части электропривода. Типовые нагрузки. Приведение моментов инерции, движущихся масс, жесткостей упругих связей, статических моментов к скорости двигателя. Расчетные схемы механической части электропривода. Уравнения движения многомассовой системы электропривода Механические переходные процессы электропривода /Ср/	6	12	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Физические процессы в электроприводах с машинами постоянного и переменного тока							
3.1	3.1 Механические характеристики и режимы работы двигателя постоянного тока с независимого возбуждения, постоянного тока последовательного возбуждения 3.2 Механические характеристики и режимы работы асинхронного двигателя, режимы работы синхронного двигателя 3.3 Механические характеристики и режимы работы вентильно-индукторного двигателя /Лек/	6	6	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
3.2	Физические процессы в электроприводах постоянного и переменного тока Механические характеристики и режимы работы двигателя постоянного тока с независимого возбуждения и последовательного возбуждения. Механические характеристики и режимы работы асинхронного двигателя и синхронного двигателя. Расчет энергетических показателей электроприводов. /Пр/	6	4	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
3.3	Математическое описание процессов преобразования энергии в двигателях постоянного тока с независимым возбуждением (ЭП с ДПТ НВ). Расчет естественной характеристики ЭП с ДПТ НВ Расчет искусственных характеристик ЭП с ДПТ НВ Расчет характеристик в тормозных режимах ЭП с ДПТ НВ /Ср/	6	12	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
3.4	Параметрирование преобразователя частоты на определенный режим работы. Исследование механических характеристик двигателя при изменении частоты на ПЧ SB-19. Получение навыков работы с преобразователем частоты. /Лаб/	6	2	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
3.5	Исследовать механические характеристики современного частотно-регулируемого электропривода в режиме скалярного управления. Построение естественной и двух искусственных характеристик АД с помощью частотного регулирования на стенде №1 /Лаб/	6	2	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
3.6	Управление электрическим приводом на стенде ШПЧ с помощью преобразователя частоты Danfoss FC-202P1K5T4E20H с вынесенной панелью управления. DANFOSS VLT202 /Лаб/	6	2	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

	Раздел 4. Переходные процессы и энергетические характеристики электроприводов							
4.1	4.1 Общие сведения. Переходные процессы 4.2 Переходные процессы в электроприводе постоянного тока, переменного тока 4.3 Энергетические показатели электропривода. Энергосбережение средствами электропривода /Лек/	6	8	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
4.2	Переходные процессы и энергетические характеристики электроприводов. Переходные процессы в электроприводе постоянного и переменного тока. /Пр/	6	4	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
4.3	Переходные процессы в ЭП с ДПТ НВ без учета электромагнитной инерции Переходные процессы в ЭП с асинхронными двигателями без учета электромагнитной инерции Переходные процессы в ЭП с ДПТ НВ с учетом электромагнитной инерции Переходные процессы в ЭП с асинхронными двигателями с учетом электромагнитной инерции Переходные процессы в ЭП с синхронным двигателем Расчет параметров силовой части системы ТП-Д. Расчет и выбор тиристорных преобразователей системы ТП-Д. Выбор трансформатора. Расчет индуктивности и выбор сглаживающего дросселя системы ТП-Д. Расчет и выбор преобразователей частоты в системе ПЧ-АД. Определение параметров силовой части системы ПЧ-АД. Инженерные методы оценки точности и качества регулирования координат электропривода Расчет показателей реостатного способа регулирования момента и в системе ТП-Д Расчет параметров регулятора момента (тока) в системе ТП-Д Расчет показателей регулирования момента в системе ПЧ-АД Расчет показателей реостатного регулирования скорости электроприводов постоянного тока Расчет показателей регулирования скорости изменением напряжения, магнитного потока в системе ТП-Д /Ср/	6	16	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
4.4	Ознакомится со стендом ШПЧ. Параметрирование одного из видов частотного преобразователя стенда. Получение навыков местного и дистанционного управления ПЧ. /Лаб/	6	2	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

4.5	Построение естественной и двух искусственных характеристик АД с помощью частотного регулирования стенда ШПЧ. /Лаб/	6	2	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
4.6	Построение механической и двух искусственных характеристик на 3D модели электродвигателя стенд №6 /Лаб/	6	4	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
4.7	Исследование функции усиления момента и компенсации скольжения для асинхронного электропривода /Лаб/	6	4	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Элементы проектирования электропривода							
5.1	5.1 Нагрузочные диаграммы и режимы работы электродвигателей. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя 5.2 Проверка двигателя по нагреву в продолжительном и повторно-кратковременном режимах работы /Лек/	6	8	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
5.2	Расчет и построение кривых нагрева и охлаждения двигателей в различных режимах работы. Расчет и построение нагрузочных диаграмм электроприводов. Расчет параметров силовой части системы ТП-Д. Расчет и выбор тиристорных преобразователей системы ТП-Д. Расчет индуктивности и выбор сглаживающего дросселя системы ТП-Д. Элементы проектирования электропривода Нагрузочные диаграммы и режимы работы электродвигателей. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя. Проверка двигателя по нагреву в продолжительном и повторно-кратковременном режимах работы /Пр/	6	6	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
5.3	Расчет нагрузочных диаграмм электропривода. Расчет и построение кривых нагрева и охлаждения двигателей в различных режимах работы Расчет и построение нагрузочных диаграмм электроприводов. /Ср/	6	12	ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

4.1 Образовательные технологии

Командная работа

Лекция-диалог

Проблемное обучение

Асинхронные web-конференции и семинары

Вебинары и видеоконференции
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
5.1. Контрольные вопросы и задания
Перечень примерных вопросов для экзамена:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение электрического привода и его состав. 2. Основные составляющие электропривода и их назначение. 3. Электропривод как средство электрификации и автоматизации технологических установок и процессов. 4. Классификация электроприводов. 5. Функции электропривода и требования к нему. 6. Механика электропривода. 7. Моменты и силы, действующие в механической части электропривода. 8. Приведение моментов статического сопротивления и инерции механизма к валу двигателя. 9. Уравнение движения электропривода. 10. Динамический момент электропривода. 11. Переходные режимы электропривода. 12. Установившиеся режимы электропривода. 13. Механические характеристики механизмов. 14. Виды моментов статического сопротивления. 15. Механические характеристики электродвигателей. 16. Показатели регулирования скорости электропривода. 17. Энергетические показатели электропривода при регулировании скорости. 18. Регулирование тока и момента электропривода. 19. Регулирование положения электропривода. 20. Принципы построения систем управления электропривода. 21. Разомкнутые системы управления электропривода. 22. Замкнутые системы управления электропривода. 23. Режимы увеличения скорости электропривода. 24. Режимы снижения скорости электропривода. 25. Плавное и резкое изменение нагрузки электропривода. 26. Электроприводы постоянного тока, область применения. 27. Способы регулирования скорости электроприводов постоянного тока. 28. Механические и электромеханические характеристики двигателей постоянного тока. 29. Система «тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока». 30. Электроприводы постоянного тока с широтно-импульсным регулированием. 31. Тормозные режимы электроприводов постоянного тока. 32. Асинхронные электроприводы, область их применения. 33. Механические и электромеханические характеристики асинхронных двигателей. 34. Способы регулирования скорости асинхронных двигателей. 35. Система «тиристорный преобразователь напряжения – асинхронный двигатель». 36. Частотное управление асинхронным двигателем. Законы при частотном управлении. 37. Система «преобразователь частоты – асинхронный двигатель». 38. Тормозные режимы асинхронных электроприводов. 39. Плавный пуск асинхронных электроприводов. 40. Синхронные электроприводы, область применения. 41. Механические и регулировочные характеристики синхронных электроприводов. 42. Способы регулирования скорости и торможения синхронных электроприводов. 43. Частотно-регулируемый синхронный электропривод. 44. Энергетические показатели синхронного электропривода. 45. Электропривод с линейными асинхронными двигателями. 46. Энергетические показатели нерегулируемых электроприводов. 47. Энергетические показатели регулируемых электроприводов. 48. Нагрев и охлаждение двигателей и полупроводниковых преобразователей. 49. Выбор двигателей с учётом режимов их работы. 50. Электромагнитная совместимость электроприводов с питающей сетью.
5.2. Темы письменных работ
Тема домашней контрольной работы «Электропривод производственного механизма». Студенту необходимо выбрать со своего предприятия электропривод производственного механизма, который целесообразно модернизировать с одной и или несколькими целями, которые будут прописаны в задании. Тема работы будет уточняться для каждого студента преподавателем после определения механизма и его электропривода.
5.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств предназначен для выявления уровня сформированности компетенций по дисциплине. Фонд оценочных средств, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в

УМК дисциплины.			
5.4. Перечень видов оценочных средств			
Устные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения практических заданий и домашней контрольной работы, проведение экзамена.			
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фролов Ю. М., Шелякин В. П.	Проектирование электропривода промышленных механизмов	Санкт-Петербург: Лань, 2014, https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=44766
Л1.2	Никитенко Г. В.	Электропривод производственных механизмов: учебное пособие	Ставрополь: Агрус, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277520
Л1.3	Терехин В. Б., Дементьев Ю. Н.	Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink: учебное пособие	Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442809
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Васильев К. А., Николаев А. К., Сазонов К. Г.	Транспортные машины и оборудование шахт и рудников	Санкт-Петербург: Лань, 2012, http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2770
Л2.2	Кузнецов А. Ю., Зонов П. В.	Электропривод и электрооборудование: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230473
Л2.3	Кувшинов А., Греков Э.	Теория электропривода: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259232
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	MathLab 2016		
6.3.1.2	MathLab 2017		
6.3.1.3	Microsoft Office 2016 (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Infopath)		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Гарант		
6.3.2.2	Консультант-плюс		
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Ауд. №	Назначение	Оснащение	
204 НИЦ	Лаборатория автоматизированного электропривода обеспечивает выполнение требований к практическому обучению по дисциплинам, изучающим наладку и эксплуатацию электроприводов рабочих машин и технологических комплексов согласно содержанию основных образовательных программ по всем направлениям подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО	Места для лабораторных работ, место преподавателя (стол, стул, тумба, компьютер). Интерактивная панель. Лабораторное оборудование и стенды по исследованию электроприводов, электроизмерительные приборы.	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Электрический привод" и представлены в УМК дисциплины.

Лабораторный практикум направлен на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения эксперимента, анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой лабораторной работе составляется отчет, на основании которого проводится защита лабораторной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Электрический привод" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Электрический привод" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к экзамену.

При самостоятельной подготовке необходимо:

- 1) ознакомиться с литературными и электронными источниками;
- 2) изучить основные понятия и термины;
- 3) ознакомиться с приведенными методиками расчета (если присутствуют);
- 4) ответить на контрольные вопросы литературных и электронных источников (если имеются).

Домашняя контрольная работа является составной частью самостоятельной работы обучающихся университета.

Выполнение домашней контрольной работы имеет цель закрепление обучающимися полученных на лекциях теоретических знаний и практического опыта, приобретенного на практических занятиях, путем самостоятельной работы.

Методических рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу.