

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ / О.В. Юсупова

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.04.08 «Электропривод в современных технологиях»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
<b>Направленность (профиль)</b>	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Электротехнический факультет (ЭТФ)
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электропривод и промышленная автоматика"
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электропривод и промышленная автоматика"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

## **Б1.В.04.08 «Электропривод в современных технологиях»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Заведующий кафедрой,  
доктор технических наук,  
профессор

---

(должность, степень, ученое звание)

А.В Стариков

---

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.В. Стариков, доктор  
технических наук, профессор

---

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

В.Н Овсянников, кандидат  
технических наук, доцент

---

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

П.Г. Кравцов, кандидат  
технических наук, доцент

---

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1 Содержание лекционных занятий .....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	8
4.3 Содержание практических занятий .....	9
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	13
9. Методические материалы .....	15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	17

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен выполнять работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации	ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Владеть навыками использования основных принципов квалитрии для проверки обоснованности выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
			Знать теоретические основы измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
			Уметь практически выполнять обоснование выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Дискретные системы автоматического управления; Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электропривода; Производственная практика: эксплуатационная практика; Системы управления электроприводов; Учебная практика: профилирующая практика; Цифровые системы автоматического управления; Электрические и компьютерные измерения	Квалитрия и управление качеством; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Системы управления электроприводов; Стандартизация и сертификация	

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	8 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	60	60
Лабораторные работы	24	24
Лекции	24	24
Практические занятия	12	12
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	53	53
подготовка к лабораторным работам	14	14
подготовка к практическим занятиям	12	12
подготовка к экзамену	27	27
<b>Контроль</b>	27	27
<b>Итого: час</b>	144	144
<b>Итого: з.е.</b>	4	4

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Классификация электроприводов	2	0	0	0	2
2	Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71)	6	4	2	6	18
3	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.	4	6	4	8	22
4	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.	4	6	2	6	18

5	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервосями и периферийными устройствами автоматизации.	4	4	2	4	14
6	Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи.	4	4	2	2	12
7	Подготовка к экзамену	0	0	0	27	27
	<b>КСР</b>	0	0	0	0	4
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	27
	<b>Итого</b>	24	24	12	53	144

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>8 семестр</b>				
1	Классификация электроприводов	Классификация электроприводов	Классификация электроприводов	2
2	Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71)	Устройство плавного пуска ATS 48	Устройство плавного пуска ATS 48	2
3	Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71)	Преобразователи частоты Altivar	Семейство преобразователей частоты Altivar (ATV61, ATV71)	2
4	Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71)	Частотно-регулируемый преобразователь частоты Altivar в насосах.	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных приложениях.	2
5	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.	Частотно-регулируемый преобразователь частоты Altivar в вентиляторах и компрессорах.	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в вентиляторных и компрессорных приложениях	2
6	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.	Частотно-регулируемый преобразователь частоты Altivar в грузоподъемных механизмах.	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.	2

7	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.	Частотно-регулируемый пре-образователь частоты Altivar в крановых механизмах.	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61. Особенности расчета электропривода в крановых механизмах.	2
8	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервоосями и периферийными устройствами автоматизации. Аппаратные средства системы управления: Назначение Lexium Controller Характеристики оборудования Коммуникационные возможности Шина управления Motion Bus	2
9	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервоосями и периферийными устройствами автоматизации.	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервоосями и периферийными устройствами автоматизации. Основы CoDeSys: Типы данных и адресация переменных Структура программы, модули POU (Program Organisation Unit) Операторы Стандартные библиотеки функциональных блоков Использование CoDeSys	2
10	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервоосями и периферийными устройствами автоматизации.	Система управления на основе контроллера, преобразователя частоты и диалоговой панели.	Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи. Аппаратные средства системы управления. Типы диалоговых панелей Magelis: текстовые и графические, с клавиатурой и сенсорные, монохромные и цветные	2
11	Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи.	Система управления на основе контроллера, преобразователя частоты и диалоговой панели.	Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи. Разработка приложений для диалоговых панелей Magelis Создание нового приложения, Конфигурирование связи с контроллером, Создание «графических панелей» приложения, Графические объекты и их свойства, виды анимации, Тренды, сигналы тревоги (алармы) и «рецепты», Режим моделирования.	2
12	Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи.	Система управления на основе контроллера, преобразователя частоты и диалоговой панели.	Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи. Разработка приложений для диалоговых панелей Magelis Создание нового приложения, Конфигурирование связи с контроллером, Создание «графических панелей» приложения, Графические объекты и их свойства, виды анимации, Тренды, сигналы тревоги (алармы) и «рецепты», Режим моделирования.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>24</b>
<b>Итого:</b>				<b>24</b>

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>8 семестр</b>				
1	Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71)	Устройство плавного пуска ATS 48	Назначение устройства плавного пуска. Изучение принципов управления плавным пуском. Изучение системы параметров устройством.	2
2	Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71)	Устройство плавного пуска ATS 48	Назначение устройства плавного пуска. Изучение принципов управления плавным пуском. Изучение системы параметров устройством.	2
3	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.	Устройство плавного пуска ATS 48	Назначение устройства плавного пуска. Изучение принципов управления плавным пуском. Изучение системы параметров устройством.	2
4	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.	Устройство плавного пуска ATS 48	Назначение устройства плавного пуска. Изучение принципов управления плавным пуском. Изучение системы параметров устройством.	2
5	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.	Устройство плавного пуска ATS 48	Назначение устройства плавного пуска. Изучение принципов управления плавным пуском. Изучение системы параметров устройством.	2
6	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах. Режимы работы. Изучение особенностей характеристик нагрузки.	2
7	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах. Режимы работы. Изучение особенностей характеристик нагрузки.	2

8	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах. Режимы работы. Изучение особенностей характеристик нагрузки.	2
9	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервоосями и периферийными устройствами автоматизации.	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах. Режимы работы. Изучение параметров настройки преобразователя для приложения.	2
10	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервоосями и периферийными устройствами автоматизации.	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах. Режимы работы. Изучение параметров настройки преобразователя для приложения.	2
11	Система управления на основе контроллера, диа-логовой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи.	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller	Управление сервоосями и периферийными устройствами автоматизации. Основы CoDeSys: Типы данных и адресация переменных. Характеристики оборудования. Коммуникационные возможности. Структура программы, модули POU (Program Organisation Unit).	2
12	Система управления на основе контроллера, диа-логовой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи.	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller	Управление сервоосями и периферийными устройствами автоматизации. Основы CoDeSys: Типы данных и адресация переменных. Характеристики оборудования. Коммуникационные возможности. Структура программы, модули POU (Program Organisation Unit).	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>24</b>
<b>Итого:</b>				<b>24</b>

### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц; рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>8 семестр</b>				
1	Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71)	Классификация электроприводов. Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71)	Структура и фрагменты принципиальных схем	2
2	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61	Использование в грузоподъемных механизмах. Классификация. Режимы работы. характеристики нагрузки. технические требования к приводу.	2

3	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61	Использование в грузоподъемных механизмах. Классификация. Режимы работы. характеристики нагрузки. технические требования к приводу.	2
4	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller	Применение для управления сервосями и периферийными устройствами автоматизации. Аппаратные средства системы управления: Назначение оборудования, Коммуникационные возможности, Шина управления Motion Bus.	2
5	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервосями и периферийными устройствами автоматизации.	Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи	Разработка приложений для диалоговых панелей Magelis. Создание нового приложения, Конфигурирование связи с контроллером, Создание «графических панелей» приложения.	2
6	Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи.	Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи	Графические объекты и их свойства, виды анимации, Тренды, сигналы тревоги (алармы) и «рецепты», Режим моделирования.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>12</b>
<b>Итого:</b>				<b>12</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>8 семестр</b>			
Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71)	Подготовка к практическим занятиям	Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71) .Структура и фрагменты принципиальных схем	2
Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71)	Подготовка к лабораторным работам	Устройство плавного пуска ATS 48 Назначение устройства плавного пуска. Изучение принципов управления плавным пуском. Изучение системы параметров устройства.	4

Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.	Подготовка к практическим занятиям	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61в насосных и вентиляторных приложениях. Режимы работы. Характеристики нагрузки. Технические требования.	2
Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.	Подготовка к лабораторным работам	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях. Режимы работы.	2
Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.	Подготовка к лабораторным работам	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях. Характеристики нагрузки. Технические требования.	4
Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.	Подготовка к практическим занятиям	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах. Классификация. Режимы работы.	2
Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.	Подготовка к практическим занятиям	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах. Характеристики нагрузки. технические требования к приводу.	2
Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.	Подготовка к лабораторным работам	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах. Режимы работы. Изучение особенностей характеристик нагрузки.	2
Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервосями и периферийными устройствами автоматизации.	Подготовка к практическим занятиям	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервосями и периферийными устройствами автоматизации. Аппаратные средства системы управления:	2

Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервосями и периферийными устройствами автоматизации.	Подготовка к практическим занятиям	Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервосями и периферийными устройствами автоматизации. Назначение Lexium Controller, Характеристики оборудования, Коммуникационные возможности, Шина управления Motion Bus.	2
Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи.	Подготовка к лабораторным работам	Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи. Структура программы, модули POU (Program Organisation Unit) Операторы. Стандартные библиотеки функциональных блоков Использование CoDeSys.	2
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	27
<b>Итого за семестр:</b>			<b>53</b>
<b>Итого:</b>			<b>53</b>

### **5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Белов, М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов : Учеб. / М.П.Белов, В.А.Новиков, Л.Н.Рассудов .- 2-е изд., стер.- М., Academia, 2004.- 575 с.	Электронный ресурс
2	Новые технические решения в современных следящих электроприводах : учеб. пособие / А. В. Стариков [и др.]; Самар. гос. техн. ун-т.- Самара, 2018.- 93 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3377">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3377</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Основы современных компьютерных технологий : [Учеб. пособие] / Под ред. А.Д.Хомоненко.- СПб., Корона принт, 1998.- 446 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

### **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной

информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Apache OpenOffice.org.Impress - программа подготовки презентаций	Apache Software Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Apache OpenOffice.org.Calc - табличный процессор с пакетом статистического анализа	Apache Software Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Apache OpenOffice.org.Writer - текстовый процессор и визуальный редактор HTML	Apache Software Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	<a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими

средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

### **Практические занятия**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **Лабораторные занятия**

Для лабораторных занятий используются аудитория № 250, учебный корпус № 1, оснащенная лабораторными стендами с программным обеспечением и другим необходимым оборудованием для выполнения лабораторных работ.

### **Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ  
(ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

## **9. Методические материалы**

### **Методические рекомендации при работе на лекции**

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией,

способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.04.08 «Электропривод в современных  
технологиях»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.В.04.08 «Электропривод в современных технологиях»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
<b>Направленность (профиль)</b>	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Электротехнический факультет (ЭТФ)
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электропривод и промышленная автоматика"
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электропривод и промышленная автоматика"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен выполнять работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации	ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Владеть навыками использования основных принципов калитрии для проверки обоснованности выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
			Знать теоретические основы измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.
			Уметь практически выполнять обоснование выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Классификация электроприводов</b>				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	<b>Знать</b> теоретические основы измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Собеседования по темам практических занятий	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
	<b>Уметь</b> практически выполнять обоснование выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да

	<b>Владеть</b> навыками использования основных принципов квалиметрии для проверки обоснованности выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Владеть совокупными профессиональными знаниями по дисциплине	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
<b>Устройство плавного пуска ATS 48, и семейство преобразователей частоты Altivar (ATV11, ATV21, ATV31, ATV61, ATV71)</b>				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	<b>Владеть</b> навыками использования основных принципов квалиметрии для проверки обоснованности выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Владеть совокупными профессиональными знаниями по дисциплине	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
	<b>Знать</b> теоретические основы измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Собеседования по темам практических занятий	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
	<b>Уметь</b> практически выполнять обоснование выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
<b>Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в насосных и вентиляторных приложениях.</b>				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	<b>Владеть</b> навыками использования основных принципов квалиметрии для проверки обоснованности выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Владеть совокупными профессиональными знаниями по дисциплине	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
	<b>Уметь</b> практически выполнять обоснование выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
	<b>Знать</b> теоретические основы измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Собеседования по темам практических занятий	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
<b>Частотно-регулируемый асинхронный электропривод на базе преобразователя частоты Altivar 71/61 в грузоподъемных механизмах.</b>				

ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	<b>Владеть</b> навыками использования основных принципов квалиметрии для проверки обоснованности выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Владеть совокупными профессиональными знаниями по дисциплине	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
	<b>Уметь</b> практически выполнять обоснование выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
	<b>Знать</b> теоретические основы измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Собеседования по темам практических занятий	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
<b>Система управления на основе контроллера Lexium Motion Controller для управления сервосями и периферийными устройствами автоматизации.</b>				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	<b>Уметь</b> практически выполнять обоснование выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками использования основных принципов квалиметрии для проверки обоснованности выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Владеть совокупными профессиональными знаниями по дисциплине	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
	<b>Знать</b> теоретические основы измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Собеседования по темам практических занятий	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
<b>Система управления на основе контроллера, диалоговой панели, преобразователя частоты и промышленной шины связи.</b>				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	<b>Владеть</b> навыками использования основных принципов квалиметрии для проверки обоснованности выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Владеть совокупными профессиональными знаниями по дисциплине	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
	<b>Знать</b> теоретические основы измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Собеседования по темам практических занятий	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да

	<b>Уметь</b> практически выполнять обоснование выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой	Нет	Да
<b>Подготовка к экзамену</b>				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	<b>Владеть</b> навыками использования основных принципов квалитметрии для проверки обоснованности выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Владеть совокупными профессиональными знаниями по дисциплине	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к экзамену	Нет	Да
	<b>Уметь</b> практически выполнять обоснование выбора методов измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к экзамену	Нет	Да
	<b>Знать</b> теоретические основы измерения и количественной оценки качества эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования.	Собеседования по темам практических занятий	Да	Нет
		Список вопросов для подготовки к экзамену	Нет	Да

## Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки индивидуальных достижений обучающихся на практических занятиях: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Форма оценки отчетов по индивидуальным домашним заданиям и лабораторным работам – «зачет» / «незачет». Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена: оценка 5 - «отлично»; 4 - «хорошо»; 3 - «удовлетворительно»; 2 - «неудовлетворительно».

### Шкала оценивания:

**«Зачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций более чем на 50% оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Отлично»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично» в пределах от 86% до 100%, при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

**«Хорошо»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично» в пределах от 61% до 85%, при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретной ситуации;

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично» в пределах от 51% до 60%: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

**«Неудовлетворительно», «Незачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) менее чем на 51% оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4.

Таблица 4

### Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка
5	5
4	4
3	3
2 и 1	2, Незачет
5, 4, 3	Зачет

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.