

набавя

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

энергетики и управления
(наименование факультета)

А.С. Гудим
(подпись, ФИО)

«24» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные проблемы электроэнергетики и электротехники

Направление подготовки	13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"
Направленность (профиль) образовательной программы	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника	магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	1	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «ЭПАПУ - Электропривод и автоматизация промышленных установок»

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

доцент, к.б.н., доцент
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

Василькина С.А.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
ЭМАПУ
(наименование кафедры)


(подпись)

Черныш С.П.
(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой¹
ЭМАПУ
(наименование кафедры)


(подпись)

Черныш С.П.
(ФИО)

¹ Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 147 от 28.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Электропривод и автоматика» по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.180 «Специалист в области проектирования систем электропривода». Обобщенная трудовая функция: С. Разработка проекта системы электропривода

Задачи дисциплины	Изучение современных проблем электроэнергетики, электротехники и электромеханики и способов их решения
Основные разделы / темы дисциплины	Общие сведения об энергетике и современных проблемах электроэнергетики, электротехники и электромеханики. Основные технические решения, определившие историю развития энергетики и электротехники. Основные проблемы, сопутствующие производству и преобразованию электрической энергии и их решение. Основные проблемы передачи электрической энергии и их решение.

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

Процесс изучения дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен к разработке технических решений отдельных частей систем электроприводов по заданным параметрам	ПК-2.1 Знает существующие системы электроприводов, разработанные отечественными и зарубежными производителями	Знать системы электропривода, разработанные отечественными и зарубежными производителями и проблемы их энергообеспечения
	ПК-2.2 Умеет применять правила разработки системы электропривода, удовлетворяющей заданным показателям качества	Уметь применять правила разработки системы электропривода и ее электроснабжения, удовлетворяющих заданным показателям качества

Код компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
	ПК-2.3 Владеет приемами объединения отдельных частей системы электропривода в единую систему с заданными критериями качества	3 Владеть приемами объединения отдельных частей системы электропривода и ее электропитания в единую систему с заданными критериями качества

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники» изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: Методы идентификации и диагностики электроприводов, Управление электроприводами, Производственная практика (научно-исследовательская работа), Производственная практика (преддипломная практика), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения лекционных и практических занятий.

Входной контроль не проводится.

4 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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	14
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, преду-	6

Объем дисциплины	Всего академических часов
смагивающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) в том числе в форме практической подготовки	2
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) в том числе в форме практической подготовки	8
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	158
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	8

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Общие сведения об энергетике и современных проблемах электроэнергетики, электротехники и электромеханики.				
Тема 1.1 Энергия и виды энергии, количественные и качественные показатели энергетики, энергетические ресурсы	2			
Тема 1.2 Проблема ограниченности запасов энергетических ресурсов и необходимости их рационального использования.	2			
Определение запасов энергии в различных видах топливо-энергетических ресурсов.		2		
Энергоаудиты и их необходимость при решении проблем задач рационального использования энергетических ресурсов.				35

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 2 Основные технические решения, определившие историю развития энергетики и электротехники.				
Тема 2.1 Энергетические установки, использующие невозобновляемые энергетические ресурсы	1			
Тема 2.2 Энергетические установки, использующие возобновляемые энергетические ресурсы	1			
Альтернативные энергетические установки и проблемы их создания				40
Составление функциональных схем и энергетических диаграмм установок для производства и преобразования электрической энергии.		2*		
3. Основные проблемы, сопутствующие производству и преобразованию электрической энергии и их решение				
Тема 3.1 Коэффициент полезного действия установок по производству и преобразованию электрической энергии и пути его увеличения.	2*			
Определение коэффициента полезного действия электрических станций.		2		
Коэффициент полезного действия электромеханических и статических преобразователей энергии				35
4. Основные проблемы передачи электрической энергии и их решение.				
Тема 4.1 Технологические потери электрической энергии при ее передаче и способы их уменьшения.	2			
Определение технологических потерь электрической энергии при ее передаче.		2		

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Разработка схемы электрической сети высокого напряжения для передачи электроэнергии потребителям.				48
ИТОГО по дисциплине	6	8		158

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	55
Подготовка к занятиям семинарского типа	55
Подготовка и оформление РГР	48
	157

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

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

8.1 Основная литература

1. Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Кудинов. — Электрон.текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2011. — 376 с. — 978-5-94275-558-4. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/5220.html> (дата обращения 11.06. 2021) – Режим доступа: по подписке.
2. Князевский, Б.А. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник для вузов /М.Г. Чиликин, Б.Ю. Липкин - М.: Высш. шк., 1986.- 400 с.
3. Кудрин, Б.И. Электроснабжение: Учебник для вузов / Б.И. Кудрин – М.: Академия, 2016. - 352с.
4. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение: Учебное пособие для вузов / Ю.Д. Сибикин,

М.Ю. Сибикин. – М. РадиоСофт 2013– 327 с.

5. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Климова. — Электрон.текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 180 с. — 978-5-4387-0380-8. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/34743.html> (дата обращения 11.06. 2021) – Режим доступа: по подписке.

6. Пилипенко Н.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Пилипенко, И.А. Сиваков. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 273 с. — 2227-8397. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/65398.html> (дата обращения 11.06. 2021) – Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная литература

1. Комплексная автоматизация в энергосбережении : учеб.пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.Е. Сорокин, А.А. Шинелёв. — М. : ИНФРА-М, 2018 - 312 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. URL: (дата обращения: 27.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Антонов, С.Н. Проектирование электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Антонов, Е.В. Коноплев, П.В. Коноплев, А.В. Ивашина; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2014. – 104 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514943> (дата обращения: 27.04.2021). Режим доступа: по подписке.

3. Мещеряков В.Н. Энергосбережение в электроэнергетике и электроприводе [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Энергосберегающие технологии» для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / В.Н. Мещеряков, Л.Н. Языкова. — Электрон.текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 28 с. — 2227-8397 // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – URL : <https://www.iprbookshop.ru/74425.html> (дата обращения 11.06. 2021) – Режим доступа: по подписке.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины (при наличии)

1. Суздорф, В. И. , Гудим, А.С. Проблемы энергоэффективности в электротехнике и энергоэнергетике: учеб.пособие / В. И. Суздорф., А.С.Гудим– Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 112 с).

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com> (дата обращения: 27.04.2021).
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 27.04.2021).

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> (дата обращения: 27.04.2021).
- 2) Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 27.04.2021).
- 3) Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 27.04.2021).
- 4) Частотно-регулируемый асинхронный электропривод - курс лекций / <http://www.electrolibrary.info/58-chastotno-reguliruemyyu-asinhronnyu-elektroprivod-kurs-lekciy.html> (дата обращения: 27.04.2021).
- 5) <https://minenergo.gov.ru/node/444> (дата обращения: 27.04.2021).
- 6) Экспертный портал по энергосбережению <https://gisee.ru/> (дата обращения: 27.04.2021).
- 7) Положение об организации в Министерстве промышленности и энергетике Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям. Порядок расчета и обоснования нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям. Утверждены Приказом Минпромэнерго РФ от 04.10.2005 N 267 "Об организации в Министерстве Промышленности и энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям". <https://minenergo.gov.ru/node/5195> (дата обращения: 27.04.2021).

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 6 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
математический редактор MathCad	Сервисный контракт # 2A1820328, лицензионный ключ, договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широ-

кого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 7 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
202/3	Лаборатория ЭВМ и вычислительных промышленных сетей	персональные компьютеры

10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Для реализации дисциплины подготовлена следующая презентация «Мероприятия по экономии электроэнергии».

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ²
по дисциплине

Современные проблемы электроэнергетики и электротехники

Направление подготовки	<i>13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Электропривод и автоматика</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>5</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Экзамен</i>	<i>Кафедра «ЭПАПУ - Электропривод и автоматизация промышленных установок»</i>

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

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен к разработке технических решений отдельных частей систем электроприводов по заданным параметрам	ПК-2.1 Знает существующие системы электроприводов, разработанные отечественными и зарубежными производителями	Знать системы электропривода, разработанные отечественными и зарубежными производителями и проблемы их энергообеспечения
	ПК-2.2 Умеет применять правила разработки системы электропривода, удовлетворяющей заданным показателям качества	Уметь применять правила разработки системы электропривода и ее электроснабжения, удовлетворяющих заданным показателям качества

² В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

Код компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
	ПК-2.3 Владеет приемами объединения отдельных частей системы электропривода в единую систему с заданными критериями качества	3 Владеть приемами объединения отдельных частей системы электропривода и ее электропитания в единую систему с заданными критериями качества

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1-4	ПК-2	Вопросы к экзамену	Полнота и правильность ответов на вопросы
Раздел 1-4	ПК-2	Практические занятия	Полнота и правильность выполнения задания
Раздел 4	ПК-2	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 5).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Экзамен</i>				
1	Практическое задание 1	в течение семестра	3 балла	3 балла – студент показал отличные знания, умения и навыки при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент показал хорошие знания, умения и навыки при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 1 балл – студент показал удовлетворительное владение знаниями, умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
2	Практическое задание 2	в течение семестра	3 балла	
3	Практическое задание 3	в течение семестра	3 балла	
4	Практическое задание 4	в течение семестра	3 балла	
5	Выполнение РГР	в течение семестра	3 балла	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				риала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения знаниями, умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного
	Текущий контроль:	-	15 баллов	-
6	Контрольный вопросы к экзамену	во время сессии	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные знания в ответе на контрольные вопросы. 4 балла – студент показал хорошие знания в ответе на контрольные вопросы. 3 балла – студент показал удовлетворительные знания в ответе на контрольные вопросы. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения знаниями в ответе на контрольные вопросы.
	Промежуточная аттестация	-	15 баллов	-
	ИТОГО:	-	20 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля

Расчетно-графическое задание

Разработка схемы электрической сети высокого напряжения для передачи электроэнергии потребителям

Для передачи электрической энергии между электросетевыми организациями используется сеть высокого напряжения, основные элементы которой: повысительный и по-

низительный трансформатор и воздушная линия высокого напряжения. Известны параметры годового графика нагрузок потребителей питающихся через линию, длина линии.

Необходимо выбрать типовое основное электрооборудование электрической сети при использовании трех различных напряжений, сопоставить цену потерь электрической энергии, затраты на основное электрооборудование и выбрать вариант оборудования сети с наименьшим сроком окупаемости затрат.

Практическое задание 1. Определение запасов энергии в различных видах топливно-энергетических ресурсов

Цель задания: изучить методику расчета теплоты, образующейся при сжигании различных топлив и методику расчета электрической энергии, которую можно получить из различных топлив.

Практическое задание 2. Составление функциональных схем и энергетических диаграмм установок для производства и преобразования электрической энергии

Цель задания: Изучить состав и работу различных компонентов установок для производства и преобразования электрической энергии и балансы энергии в этих установках.

Практическое задание 3. Определение коэффициента полезного действия электрических станций.

Цель задания: Изучить упрощенные методики расчета коэффициента полезного действия тепловых электрических станций.

Практическое задание 4. Определение технологических потерь электрической энергии при ее передаче.

Цель задания: Изучить методику расчета технологических потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям.

Задания для промежуточной аттестации

Экзамен

Контрольные вопросы к экзамену

1. Современное состояние электроэнергетики и проблемы экономии энергетических ресурсов?
2. Что такое возобновляемые источники энергии?
3. Что такое невозобновляемые источники энергии?
4. Что такое органическое топливо?
5. Что такое ядерная энергия?
6. Что такое солнечная энергия?
7. Что такое геотермальная энергия?
8. Что такое электрическая энергия?
9. Что такое энергия движения воздушных масс и энергия движения воды рек?
10. Что значит понятие «качество энергии»?
11. Единицы физических величин, используемые при составлении энергетических балансов и их преобразование?
12. Необходимость энергоаудитов и проблемы при их проведении?
13. Проблемы определения запасов энергии в различных видах энергоресурсов?
14. Новые технические решения и их роль в развитии электроэнергетики и электротехники?
15. Функциональные схемы топливосжигающих электрических станций и основные технические решения, направленные на их совершенствование?

16. Функциональные схемы гидравлических электрических станций и основные технические решения, направленные на их совершенствование?
17. Функциональные схемы ветровых электрических станций и основные технические решения, направленные на их совершенствование?
18. Функциональные схемы солнечных электрических станций и основные технические решения, направленные на их совершенствование?
19. Функциональные схемы атомных электрических станций и основные технические решения, направленные на их совершенствование?
20. Источники электрической энергии на основе топливных элементов, основные технические решения и проблемы при их разработке?
21. Проблемы увеличения коэффициента полезного действия установок по производству электрической энергии и пути их решения?
22. Проблемы уменьшения потерь электрической энергии при ее передаче и пути их решения?
23. Аналоги и прототипы, как основа для предложения новых технических решений в области электроэнергетики и электротехники?
24. Основные документы при подготовке новых технических решений в области электроэнергетики и электротехники.

