Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
энергетики и управления
(наименование факультета)
_____ А.С. Гудим
(подпись, ФИО)
«10» 09 2020 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)*	*2020*
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 2020

Разработчик рабочей программы:

доцент, канд. техн. наук доцент _____ Васильченко С.А.
(должность, степень, ученое звание) (подпись) (ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

_____ _____ _____
(наименование кафедры) (подпись) (ФИО)

Заведующий выпускающей кафедрой[1] _____ _____ _____
(наименование кафедры) (подпись) (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".

Задачи дисциплины	Изучение современных проблем электроэнергетики, электротехники и электромеханики и способов их решения
Основные разделы / темы дисциплины	1 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 и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-3 Способность к обеспечению мероприятий по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте	ПК-3.1 Знает требования нормативных документов в области патентоведения	Знать требования нормативных документов в области технических решений задач электроэнергетики и электротехники
	ПК-3.2 Умеет выявлять аспекты характеризующие патентную чистоту разрабатываемых систем электропривода	Уметь выявлять новизну технических решений в области электроэнергетики, электротехники и электромеханики
	ПК-3.3 Владеет навыками изготовления первичных материалов для патентования изобретений	Владеет навыками подготовки материалов для предложения новых технических решений в области электроэнергетики и электротехники

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

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

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки *и (или) опыт практической деятельности*, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: *перечень дисциплин / практик (по схеме формирования компетенций)*.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники», будут востребованы при изучении последующих дисциплин *перечень дисциплин (по схеме формирования компетенций)* / при прохождении практики.

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	12
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	6
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	6
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	159
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	9

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	1			
Тема 1.2 Проблема ограниченности запасов энергетических ресурсов и необходимости их рационального использования.	1			
Определение запасов энергии в различных видах топливо-энергетических ресурсов.		1		
Энергоаудиты и их необходимость при решении проблем задач рационального использования энергетических ресурсов.				40
Раздел 2 Основные технические решения, определившие историю развития энергетики и электротехники.				
Тема 2.1 Энергетические установки, использующие не возобновляемые энергетические ресурсы	1			
Тема 2.2 Энергетические установки, использующие возобновляемые энергетические ресурсы	1			
Альтернативные энергетические установки и проблемы их создания				50
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 Кэффициент полезного действия установок по производству и преобразованию электрической энергии и пути его увеличения.	1			
Определение коэффициента полезного действия электрических станций.		1		
Коэффициент полезного действия электромеханических и статических преобразователей энергии				40
4.Основные проблемы передачи электрической энергии и их решение.				
Тема 4.1 Технологические потери электрической энергии при ее передачи и способы их уменьшения.	1			

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	
Определение технологических потерь электрической энергии при ее передаче.		2		
Разработка схемы электрической сети высокого напряжения для передачи электроэнергии потребителям.				29
ИТОГО по дисциплине	**6**	**6**		**159**

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	60
Подготовка к занятиям семинарского типа	59
Подготовка и оформление РГР	40
	159

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 c. — 978-5-94275-558-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5220.html

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. — Элек-трон.текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 180 c. — 978-5-4387-0380-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34743.html

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 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65398

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. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/19746.

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. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514943

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 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74425.html

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

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
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - http://www.iprbookshop.ru
3. Информационно-справочная система «Консультант плюс».

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1) Библиотека РФФИ http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
2) Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" https://cyberleninka.ru/
3) Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru/
4) Частотно-регулируемый асинхронный электропривод - курс лекций /

http://www.electrolibrary.info/58-chastotno-reguliruemyy-asinhronnyy-elektroprivod-kurs-lekciy.html

5) https://minenergo.gov.ru/node/444
6) Экспертный портал по энергосбережению https://gisee.ru/
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

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

Таблица 5 – 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 и расписанием 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 (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого 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.

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.

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.

1. Методические указания при работе над конспектом лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. При подготовке к практическим занятиям можно использовать следующие задания:

Практическое задание 1. Определение запасов энергии в различных видах топливо-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.

5. Методические указания по выполнению расчетно-графического задания

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 понизительный 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.

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

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – 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

Лекционные занятия *(при наличии).*

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).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

1 Презентации по энергетическим обследованиям.

2 Презентации по расчету характеристик энергетического оборудования.

Практические занятия *(при наличии).*

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

Самостоятельная работа.

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

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 310 корпус № 3).

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 также 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.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ[2]
по дисциплине

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)*	*2020*
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»*

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

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-3 Способность к обеспечению мероприятий по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте	ПК-3.1 Знает требования нормативных документов в области патентоведения	Знать требования нормативных документов в области технических решений задач электроэнергетики и электротехники
	ПК-3.2 Умеет выявлять аспекты характеризующие патентную чистоту разрабатываемых систем электропривода	Уметь выявлять новизну технических решений в области электроэнергетики, электротехники и электромеханики

[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.

	ПК-3.3 Владеет навыками изготовления первичных материалов для патентования изобретений	Владеет навыками подготовки материалов для предложения новых технических решений в области электроэнергетики и электротехники

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Формируемая компетенция**	**Наименование оценочного средства**	**Показатели оценки**
Раздел 1-4	ПК-3	Вопросы к экзамену	Полнота и правильность ответов на вопросы
Раздел 1-4	ПК-3	Практические занятия	Полнота и правильность выполнения задания
Раздел 4	ПК-3	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

1 семестр ***Промежуточная аттестация в форме Экзамен***				
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. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения знаниями, умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного
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	
Текущий контроль:		-	15 баллов	-

6	Экзамен	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.
Экзамен:		-	5 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 успеваемости

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 понизительный 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 топливо-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.

3.2 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 ре-

шения?
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.

Лист регистрации изменений к РПД

	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД