

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)

«30» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Силовые источники систем электроснабжения»

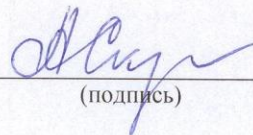
Направление подготовки	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность(профиль)образовательной программы	«Электроснабжение»
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	6

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Электромеханика»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук, доцент
(должность, степень, ученое звание)

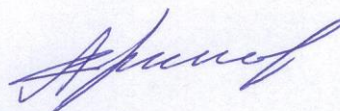


(подпись)

А.А.Скрипилёв
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Электромеханика»
(наименование кафедры)



(подпись)

А.В. Сериков

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «*Силовые источники систем электроснабжения*» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144 и основной профессиональной образовательной программы подготовки «*Электроснабжение*» по направлению *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»*.

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 20.032 «РАБОТНИК ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ».

Обобщенная трудовая функция: I Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций

Задачи дисциплины	Изучение устройства и технических характеристик генераторных установок и агрегатов переменного и постоянного тока, систем электроснабжения специальных объектов. Выработка умения и навыков проектирования генераторных установок и систем электроснабжения специальных объектов.
Основные разделы / темы дисциплины	1. Электроэнергетические установки на базе электромеханических систем. 2. Силовые электронные преобразователи электромеханических систем. 3. Системы электроснабжения объектов.

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

Процесс изучения дисциплины «*Силовые источники систем электроснабжения*» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ПК-2. Способен к разработке нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.	ПК-2.1. Знает номенклатуру, требования и правила оформления нормативной, конструкторской, производственной, технологической и технической документации в части сопровождения планирования, технического обслуживания и организации ремонта оборудования подстанции ПК-2.2. Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и организации ремонта оборудования подстанции с использова-	Знать номенклатуру, требования и правила оформления нормативной, конструкторской, производственной, технологической и технической документации в части сопровождения планирования, технического обслуживания и организации ремонта оборудования подстанции Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и организации ремонта оборудования подстанции с использова-

	нием новых технологий. ПК-2.3. Владеет навыками подготовки предложений и разработки нормативно-технической документации, направленными на повышение эффективности технического обслуживания и организации ремонта оборудования подстанции.	нием новых технологий. Владеть навыками подготовки предложений и разработки нормативно-технической документации, направленными на повышение эффективности технического обслуживания и организации ремонта оборудования подстанции.
--	---	---

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Силовые источники систем электроснабжения*» изучается на 4 курсе в 8 семестре.

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

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Системы электроснабжения», «Электрооборудование промышленности» // «Приемники и потребители электрической энергии».

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной «*Силовые источники систем электроснабжения*» будут востребованы при прохождении практик: «Производственная практика (технологическая практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)», при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «*Силовые источники систем электроснабжения*» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий.

Дисциплина «*Силовые источники систем электроснабжения*» в рамках воспитательной работы направлена на умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения.

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 6 з.е., 216 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	216
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	14
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	6

Объем дисциплины	Всего академических часов
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки	8 4
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	198
Промежуточная аттестация обучающихся – зачет с оценкой	4

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 Электроэнергетические установки на базе электромеханических систем.	2	2	-	70
Раздел 2 Силовые электронные преобразователи электромеханических систем.	2	-	-	50
Раздел 3 Системы электроснабжения объектов.	2	6*	-	78
ИТОГО по дисциплине	6	8	-	198

* из них 4 часа реализуется в форме практической подготовки

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	70
Подготовка к занятиям семинарского типа	76
Подготовка и оформление расчетно-графической работы	52
Итого	198

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) Вольдек, А.И. Электрические машины. Машины переменного тока: учебник для вузов / А.И. Вольдек. – СПб.: Питер, 2008. – 349 с.

2) Копылов, И.П. Проектирование электрических машин: Учеб.для вузов / И.П. Копылов, Б.К. Клоков, В.П. Морозкин, Б.Ф. Токарев; Под ред. И.П. Копылова. – М.: Высш. шк., 2016. – 767 с.

3) Конюхова, Е.А. Электроснабжение / Е.А. Конюхова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2014. – 510 с.

8.2 Дополнительная литература

1) Гольдберг, О.Д. Инженерное проектирование и САПР электрических машин/ О.Д. Гольдберг, И.С. Свириденко; под ред. О.Д. Гольдберга. – М.: Академия, 2008. - 560 с.

2) Шеховцов, В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения / Шеховцов. - М.: Форум, 2012. 214 с.

3) Сугробов, А.М. Проектирование электрических машин автономных объектов/А.М. Сугробов, А.М. Русаков. – Изд-во МЭИ, 2012. – 304 с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1) Моделирование установившихся режимов работы систем электроснабжения: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. - 18 с.

2) Влияние компенсации реактивной мощности на работу систем электроснабжения: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. - 18 с.

3) Встречное регулирование напряжения: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. - 18 с.

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система– <http://www.znanium.com/>.

3. Электронно-библиотечная система <http://www.iprbookshop.ru/>.

3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>.

4. Электронная библиотека <http://www.iqlib.ru/>.

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

1. Официальный сайт <http://www1.fips.ru>.
2. Официальный сайт <http://statsoft.ru/products/STATISTICABase>.
3. Официальный сайт <https://elcut.ru>.

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

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.htm

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 наиболее важному 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... и т.д.

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... и т.д.

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
100/3	Лаборатория «Математическое моделирование»	Персональные ЭВМ

10.2 Технические и электронные средства обучения

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.

Для практических занятий используется аудитория № 100/3 оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6:

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. 202 корпус № 3).

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 СРЕДСТВ¹
по дисциплине

«Силовые источники систем электроснабжения»

Направление подготовки	<i>13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Электроснабжение»</i>
Квалификация выпускника	<i>Бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>Заочная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>4</i>	<i>8</i>	<i>6</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>Кафедра «Электромеханика»</i>

¹ 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.

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

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ПК-2. Способен к разработке нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.	<p>ПК-2.1. Знает номенклатуру, требования и правила оформления нормативной, конструкторской, производственной, технологической и технической документации в части сопровождения планирования, технического обслуживания и организации ремонта оборудования подстанции</p> <p>ПК-2.2. Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и организации ремонта оборудования подстанции с использованием новых технологий.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками подготовки предложений и разработки нормативно-технической документации, направленными на повышение эффективности технического обслуживания и организации ремонта оборудования подстанции.</p>	<p>Знать номенклатуру, требования и правила оформления нормативной, конструкторской, производственной, технологической и технической документации в части сопровождения планирования, технического обслуживания и организации ремонта оборудования подстанции</p> <p>Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и организации ремонта оборудования подстанции с использованием новых технологий.</p> <p>Владеть навыками подготовки предложений и разработки нормативно-технической документации, направленными на повышение эффективности технического обслуживания и организации ремонта оборудования подстанции.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1 - 3	ПК-2	Тест	Правильность выполнения задания
Раздел 3	ПК-2	Практические работы	Полнота и правильность выполнения задания.
Раздел 3	ПК-2	Расчетно-графическая работа	Полнота и правильность выполнения задания. Аргументированность ответов при защите работы.

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

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
8 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i>				
1	Практическая работа 1	в течение семестра	10 баллов	10 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках учебного материала. 8 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений. 6 баллов – студент показал удовлетворительные навыки применения полученных знаний и умений. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками.
2	Практическая работа 2	в течение семестра	10 баллов	
3	Практическая работа 3	в течение семестра	10 баллов	
4	Тест	в течение семестра	20 баллов	20 баллов – 85-100 % правильных ответов; 16 баллов – 75-84 % правильных ответов; 12 баллов – 65-74 % правильных ответов; 0 баллов – 0-64 % правильных ответов
5	Расчетно-графическая работа	в течение семестра	50 баллов	50 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках учебного материала. 40 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений. 30 баллов – студент показал удовлетворительные навыки применения полученных знаний и умений. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками.
ИТОГО:		-	100 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

ТЕСТЫ

Первый уровень

1. От какого источника получает электроэнергию главная понизительная подстанция:
а) от энергосистемы, б) от дизель-генератора, в) от цеховой подстанции, г) от солнечной электростанции?
2. На каком напряжении главная понизительная подстанция может получать электроэнергию:
а) 0,38 кВ, б) 6 кВ, в) 10 кВ, г) 110 кВ?
3. Каково низшее линейное напряжение внутриквартальной трансформаторной подстанции:
а) 230 В, б) 400 В, в) 6 кВ, г) 10 кВ?
4. На каком напряжении цеховая подстанция может получать электроэнергию:
а) 10 кВ, б) 35 кВ, в) 110 кВ, г) 220 кВ?
5. Какое короткое замыкание не может быть в сети с изолированной нейтралью:
а) однофазное, б) двухфазное, в) трехфазное?
6. Какие из этих генераторов самые тихоходные
а) турбогенераторы, б) гидрогенераторы, в) дизель-генераторы?
7. Гидрогенераторы плотинных ГЭС выполняют:
а) с вертикальным валом, б) с горизонтальным валом, в) с наклонным валом, г) без вала.
8. Если при коротком замыкании в одной из квартир защита отключает напряжение во всех квартирах многоэтажного дома, то это означает, что она не удовлетворяет требованию:
а) чувствительности, б) ремонтпригодности, в) экономичности, г) селективности.
9. Какая из этих ламп обладает большей светоотдачей:
а) светодиодная, б) газоразрядная, в) люминесцентная, г) лампа накаливания?
10. Что передается по кабельным линиям:
а) нефть, б) газ, в) сжатый воздух, г) электроэнергия?
11. Инверторы преобразуют:
а) переменный ток в постоянный, б) переменный ток в переменный же, в) постоянный ток в переменный, г) постоянный ток в постоянный же.
12. Какие генераторы применяются на тепловых электростанциях:
а) синхронные, б) асинхронные, в) постоянного тока, г) электрохимические?
13. На трансформаторной подстанции происходит преобразование:
а) частоты, б) напряжения, в) переменного тока в постоянный, г) тепловой энергии в электрическую.
14. Какое устройство преобразует электрическую энергию в другие виды энергии:
а) электрогенератор, б) трансформатор, в) выключатель, г) электроприемник.
15. Что из перечисленного является силовым электроприемником:
а) электродвигатель, б) трансформатор, в) компьютер, г) электролампа?
16. Какой ток используют в современной электроэнергетике:
а) однофазный, б) двухфазный, в) трехфазный, г) четырехфазный?
17. Какое из этих устройств используется для передачи электроэнергии:
а) воздуховод, б) воздушная линия, в) воздушный транспорт, г) газопровод?

18. Как называется электрическая мощность, потребляемая приемником и преобразуемая в нем в другие виды мощности:

- а) полная, б) активная, в) реактивная, г) мнимая?

19. Какое из соотношений между линейным напряжением U , током I и полной мощностью S в трехфазной сети верно:

- а) $S = UI$, б) $S = U/I$, в) $S = 3UI$, г) $S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$?

20. Что из перечисленного не используется внутри помещений:

- а) электропроводка изолированными проводами, б) шинопроводы, в) кабельные линии, г) воздушные линии?

Второй уровень

1. По какой нагрузке выбирают силовые трансформаторы:

- а) по расчетному току, б) по расчетной активной мощности, в) по расчетной реактивной мощности, г) по расчетной полной мощности?

2. Какие из существующих в мире электростанций производят больше всего электроэнергии:

- а) тепловые, б) гидравлические, в) атомные, г) солнечные?

3. Какая из этих электростанций производит не только электроэнергию:

- а) КЭС, б) АЭС, в) ГЭС, г) ТЭЦ ?

4. Для защиты сетей напряжением 380 В могут применяться:

- а) рубильники, б) разъединители, в) штепсельные соединения, г) плавкие предохранители.

5. Для ограничения токов короткого замыкания могут применяться:

- а) разрядники, б) короткозамкватели, в) разъединители, г) реакторы.

6. Какой из этих аппаратов способен отключать токи короткого замыкания:

- а) разъединитель, б) отделитель, в) выключатель нагрузки, г) высоковольтный выключатель?

7. В какой сети однофазное замыкание на землю является коротким замыканием:

- а) с изолированной нейтралью, б) с компенсированной нейтралью, в) с глухозаземленной нейтралью?

8. Что не выполняется на электрической подстанции:

- а) производство электроэнергии, б) прием электроэнергии, в) преобразование электроэнергии, г) распределение электроэнергии?

9. Как классифицируются электроприемники по надежности электроснабжения:

- а) на классы, б) на группы, в) на разряды, г) на категории?

10. Что не входит в число электрических нагрузок:

- а) напряжение, б) ток, в) активная мощность, г) реактивная мощность?

11. Какова частота напряжения на выходе силового выпрямителя, работающего от промышленной электрической сети:

- а) 0 Гц, б) 50 Гц, в) 100 Гц, г) 200 Гц?

12. Совокупность электрических подстанций и линий электропередачи называется:

- а) энергосистема, б) электроэнергетическая система, в) электрическая сеть, г) электростанция.

13. Что является границей низкого и высокого напряжений:

- а) 100 В, б) 1000 В, в) 10 кВ, г) 100 кВ ?

14. Что называется в электроэнергетике коэффициентом мощности:

- а) $\cos\varphi$, б) $\sin\varphi$, в) $\operatorname{tg}\varphi$, г) $\ln\varphi$?

15. Какое из соотношений между активной P , реактивной Q и полной S мощностями верно:

- а) $S = P + Q$, б) $S^2 = P^2 + Q^2$, в) $S = P \cdot Q$, г) $S^2 = P^2 - Q^2$?

16. Какое из этих номинальных напряжений не используют в распределительных сетях предприятий:

- а) 380 В, б) 6 кВ, в) 10 кВ, г) 110 кВ ?

17. Какое буквенное обозначение используют для защитного заземления:

- а) L, б) N, в) W, г) PE ?

18. Какое электрическое устройство в схемах электрических сетей обозначают следующим образом:



- а) источник питания, б) электродвигатель.
в) реактор, г) трансформатор?

19. Сколько путей передачи электрической энергии существует в разомкнутой электрической сети:

- а) 1, б) 2, в) 3, г) 4 ?

20. Какой из этих аппаратов не используют в высоковольтной электрической сети:

- а) плавкие предохранители, б) автоматические выключатели,
в) разрядники, г) разъединители?

Третий уровень

1. По какой нагрузке выбирают проводники линий электропередачи:

- а) по расчетному току, б) по расчетной активной мощности,
в) по расчетной реактивной мощности, г) по расчетной полной мощности?

2. Сколько плеч имеет трехфазный мостовой выпрямитель:

- а) 1, б) 3, в) 4, г) 6 ?

3. Каков примерно КПД конденсационной электростанции:

- а) 10%, б) 40%, в) 70%, г) 90% ?

4. Каков примерно КПД теплофикационной электростанции:

- а) 10%, б) 40%, в) 70%, г) 90% ?

5. Сколько независимых источников питания достаточно для питания электроприемников 3 категории:

- а) 1, б) 2, в) 3, г) 4 ?

6. Сколько независимых источников питания необходимо для питания особой группы электроприемников 1 категории:

- а) 1, б) не менее 2-х, в) не менее 3-х, г) не менее 4-х ?

7. В преобразователе частоты частота напряжения на выходе регулируется:

- а) управляемым выпрямителем, б) управляемым инвертором,
в) регулируемым выпрямительным трансформатором, г) управляемым двигателем ?

8. Электронные преобразователи частоты используются для питания:

- а) электролизеров, б) сварочных, в) асинхронных двигателей,
г) двигателей постоянного тока.

9. Что принимают в качестве расчетной электрической нагрузки:

- а) среднегодовую нагрузку, б) минимальную среднюю получасовую нагрузку,
в) максимальную среднюю получасовую нагрузку,
г) среднеквадратичную суточную нагрузку?

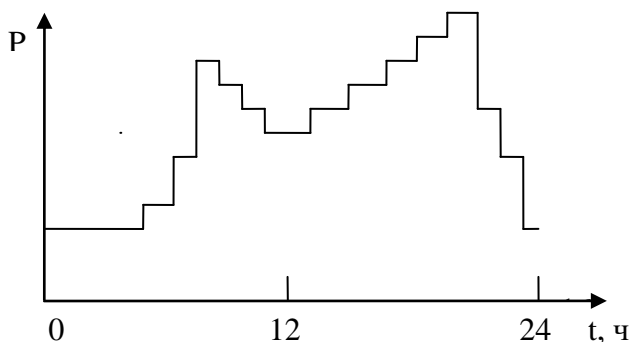
10. Какое электрическое устройство может использоваться в качестве источника реактивной мощности:

- а) резистор, б) конденсатор, в) индуктивная катушка, г) электрохимический аккумулятор?

11. Какие генераторы работают на электростанциях энергосистем:

- а) генераторы постоянного тока, б) синхронные, в) асинхронные, г) электрохимические?

12. Какой график нагрузки представлен ниже



- а) годовой упорядоченный,
б) годовой хронологический,
в) суточный упорядоченный,
г) суточный хронологический?

13. Как влияет на график нагрузки увеличение числа рабочих смен на предприятии:
а) увеличивает неравномерность графика, б) уменьшает неравномерность графика,
в) не влияет на форму графика?

14. Передача реактивной мощности:

а) уменьшает потери напряжения, б) увеличивает напряжение на приемниках,
в) уменьшает потери электроэнергии, г) увеличивает потери электроэнергии.

15. На какой из этих электростанций применяют турбогенераторы:

а) на ветровой, б) на дизельной, в) на гидравлической, г) на атомной?

16. Каково напряжение двух неповрежденных фаз относительно земли при замыкании третьей фазы на землю в сети с изолированной нейтралью:

а) равно 0, б) фазное, в) в 2 раза больше фазного, г) линейное?

17. Электродинамическое действие токов короткого замыкания означает:

а) перегрев проводников, б) перегрев изоляции проводов,
в) механическое действие на проводники, г) разгон электродвигателей.

18. Что выпрямляет вращающийся выпрямитель в бесщеточной системе возбуждения синхронного генератора:

а) ток якоря основного генератора, б) ток якоря возбудителя, в) ток якоря подвозбудителя?

19. Какие из этих трехфазных электрических сетей в России выполняются с глухозаземленной нейтралью:

а) с $U_{ном} = 110$ кВ, б) с $U_{ном} = 35$ кВ, в) с $U_{ном} = 10$ кВ, г) с $U_{ном} = 6$ кВ?

20. Какова частота вращения турбогенераторов тепловых электростанций:

а) 500 об/мин, б) 1000 об/мин, в) 1500 об/мин, г) 3000 об/мин?

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

Расчет системы электроснабжения объекта.

Расчетно-графическая работа включает в себя 3 задачи:

- 1) Составление электрической схемы электроснабжения объекта.
- 2) Расчет электрических нагрузок.
- 3) Выбор элементов системы электроснабжения.
- 4) Проверка элементов системы электроснабжения на стойкость к токам короткого замыкания.

Исходные данные к выполнению работы индивидуальны

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Практическое задание 1. Определить все показатели суточного графика нагрузки активной мощности объекта, подключенного к трехфазной сети. Определить расчетный ток при $\cos\varphi = 0,8$.

Практическое задание 2. Определить расчетные электрические нагрузки объекта методом упорядоченных диаграмм (реализуется в форме практической подготовки).

Практическое задание 3. Выбрать трансформаторы 10/0,4 кВ для подстанции объекта, имеющего электроприемники 1 категории.

