

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**  
**«Общая энергетика»**

Направление подготовки	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	3

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

Комсомольск-на-Амуре 2021



Разработчик рабочей программы:

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

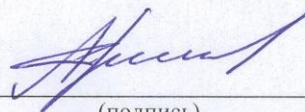


(подпись)

В.А. Размыслов  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

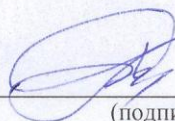
Заведующий обеспечивающей  
кафедрой «Электромеханика»  
наименование кафедры)



(подпись)

А.В. Сериков  
(ФИО)

Заведующий выпускающей кафедрой  
«Электропривод и автоматизация  
промышленных установок»  
(наименование кафедры)



(подпись)

С.П. Черный  
(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Общая энергетика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Электропривод и автоматика» по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.180 (ПС 40.180) «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОПРИВОДА»

Обобщенная трудовая функция: А. Разработка и оформление рабочей документации системы электропривода

Обобщенная трудовая функция: В. Разработка проекта системы электропривода

Задачи дисциплины	Изучение первичных источников энергии на Земле, использования их на современном этапе и возможности использования в будущем; изучение технологических схем и оборудования основных типов электростанций; освоение знаний о процессах и средствах передачи, распределения и потребления электроэнергии; формирование понимания социальных и экологических проблем энергетики.
Основные разделы / темы дисциплины	1. Современное состояние энергетики. 2. Первичные энергоресурсы и вторичные виды энергии. 3. Производство электроэнергии. 4. Потребление электроэнергии.

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

Процесс изучения дисциплины «Общая энергетика» 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 по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знает методы и способы измерения электрических и неэлектрических величин ОПК-6.2. Умеет выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин. ОПК-6.3. Владеет навыками обработки и оценки результатов погрешности измерений	Знать методы и способы измерения электрических и неэлектрических величин Уметь выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин. Владеть навыками обработки и оценки результатов погрешности измерений

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая энергетика» изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины «Метрология и технические измерения».

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной «Общая энергетика», будут востребованы при защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Дисциплина «Общая энергетика» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения лабораторных работ.

Дисциплина «Общая энергетика» 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 3 з.е., 108 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	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	64
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	32
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	4
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	44
	-

## 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 Современное состояние энергетики.	2	-	-	2
Раздел 2 Первичные энергоресурсы и вторичные виды энергии.	8	-	-	6
Раздел 3 Производство электроэнергии.	10	-	-	8
Раздел 4 Потребление электроэнергии.	12	-	32*	28
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>44</b>

\* 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	12
Подготовка к занятиям семинарского типа	16
Подготовка и оформление расчетно-графической работы	16
Итого	44

## 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) Общая энергетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М.Пискунов,

О.В.Шелудько. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 134 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/561337> (дата обращения: 21.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2) Князевский, Б.А. Электроснабжение промышленных предприятий / Б.А. Князевский, Б.Ю. Липкин.- М.: Высш. шк., 1986.- 400 с.

3) Баранов, Н.Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии: Учебное пособие для вузов / Н. Н. Баранов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2012. - 384с.: ил.

## **8.2 Дополнительная литература**

1) Алхасов, А.Б. Возобновляемые источники энергии: учебное пособие для вузов / А. Б. Алхасов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 270 с.

2) Онищенко, Г. Б. Развитие энергетики России. Направления инновационно-технологического развития [Электронный ресурс] / Г. Б. Онищенко, Г. Б. Лазарев. - М.: Россельхозакадемия, 2008. - 200 с. - ISBN 978 -5-85941-174-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/457679> (дата обращения: 21.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

3) Основы современной энергетики: учебник для вузов: в 2 т. Т.1 : Современная теплоэнергетика/ под ред. А.Д.Трухнин / под общ.ред. Е.В.Аметистова. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 470 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.

4)Измерение переменного напряжения, тока и мощности при непосредственном включении измерительных приборов: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. - 7 с.

5)Измерение переменного напряжения, тока и мощности при включении измерительных приборов через измерительные трансформаторы: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. - 8 с.

6)Измерение активной электроэнергии переменного тока: методические указания к выполнению лабораторной работы / Сост. В.А. Размыслов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. - 6 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: <a href="https://www.openoffice.org/license.htm">https://www.openoffice.org/license.htm</a>

## **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.

## **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
215/3	Лаборатория электроэнергетики	Лабораторные стенды: 1) Комплект типового лабораторного оборудования «Электроснабжение промышленных предприятий» ЭППР1-С-Р; 2 стенда. 2) Комплект типового лабораторного оборудования «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения» РЗАСР1-С-Р; 2 стенда.

### **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 аудито-

рии (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используется аудитория № 215/3 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 СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**«Общая энергетика»**

Направление подготовки	<i>13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»</i>
Направленность (профиль) образовательной подготовки	<i>«Электропривод и автоматика»</i>
Квалификация выпускника	<i>Бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Технология обучения	<i>Традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>4</i>	<i>7</i>	<i>3</i>

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

<sup>1</sup> 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
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной	ОПК-6.1. Знает методы и способы измерения электрических и неэлектрических величин ОПК-6.2. Умеет выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин. ОПК-6.3. Владеет навыками обработки и оценки результатов погрешности измерений	Знать методы и способы измерения электрических и неэлектрических величин Уметь выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин. Владеть навыками обработки и оценки результатов погрешности измерений

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1, 2, 3, 4	ОПК-6	Тест	Правильность выполнения задания
Раздел 4	ОПК-6	Лабораторные работы	Аргументированность ответов.
Раздел 4	ОПК-6	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
<u>7</u> семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</b>				
1	Лабораторные работы	в течение семестра	35 баллов	35 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 28 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений. 21 балл – студент показал удовлетворительные навыки применения полученных знаний и умений.
8	РГР	в течение семестра	35 баллов	0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками.
9	Тест	в течение семестра	30 баллов	30 баллов – 85-100 % правильных ответов; 24 баллов – 75-84 % правильных ответов; 18 баллов – 65-74 % правильных ответов; 0 баллов – 0-64 % правильных ответов.
<b>ИТОГО</b>			<u>100</u> баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  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)</p>				

### 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.Какая из этих единиц используется для измерения мощности:
  - а) калория, б) киловатт·час, в) тонна условного топлива, г) лошадиная сила?
- 2.Какой из этих первичных источников энергии используется и для получения энергии, и для получения материалов:
  - а) атомная энергия, б) термоядерная энергия, в) геотермальная энергия, г) природный газ?
- 3.Какой из этих первичных источников энергии возобновляемый:
  - а) каменный уголь, б) нефть, в) природный газ, г) гидроэнергия?
- 4.Какая из этих электростанций загрязняет окружающую среду вредными выбросами:

- а) тепловая, б) солнечная, в) гидравлическая, г) ветровая?
5. Какой из этих первичных источников удовлетворяет большую часть потребности человечества в энергии в настоящее время:
- а) гидроэнергия, б) атомная энергия, в) солнечная энергия, г) ископаемое углеводородное топливо?
6. Какой из этих первичных источников не подлежит транспортировке:
- а) атомная энергия, б) гидроэнергия, в) биоэнергия, г) природный газ?
7. Что перевозят на танкерах:
- а) уголь, б) нефть, в) природный газ, г) урановую руду?
8. Если при коротком замыкании в одной квартире 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) лампа накаливания, б) ртутная газоразрядная лампа, в) люминесцентная лампа, г) светодиодная лампа?
10. Какая форма напряжения в системах электроснабжения общего назначения:
- а) прямоугольная, б) треугольная, в) трапециевидная, г) синусоидальная?
11. Какой из этих каналов передачи электроэнергии дороже:
- а) электропроводка изолированными проводами, б) кабельная траншея, в) кабельный канал, г) кабельный туннель?
12. Что передается по кабельным линиям:
- а) нефть, б) газ, в) сжатый воздух, г) электроэнергия?
13. В системах переменного тока действующее значение напряжения:
- а) равно амплитуде напряжения, б) в  $\sqrt{2}$  раз больше амплитуды, в) в  $\sqrt{2}$  раз меньше амплитуды, г) в  $\sqrt{3}$  раз меньше амплитуды.
14. Устройство, преобразующее электрическую энергию в другие виды энергии - это:
- а) электрогенератор, б) трансформатор, в) выключатель, г) электроприемник.
15. Что из перечисленного ниже 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. Что из перечисленного 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. Какая частота напряжения в России называется промышленной:
- а) 10 Гц, б) 50 Гц, в) 100 Гц, г) 500 Гц?
20. Что из перечисленного не используется внутри помещений:
- а) электропроводка изолированными проводами, б) шинопроводы, в) кабельные линии, г) воздушные линии?

### Второй уровень

1. На каком напряжении цеховая подстанция может получать электроэнергию:
- а) 10 кВ, б) 35 кВ, в) 110 кВ, г) 220 кВ ?
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 электрическую энергию:
- 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) короткозамыкатели, в) разъединители, г) реакторы.

6. На каком напряжении главная понизительная подстанция может получать электроэнергию:

- а) 0,38 кВ, б) 6 кВ, в) 10 кВ, г) 110 кВ ?

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. Когда наблюдается максимум на суточном графике электрической нагрузки жилого микрорайона:

- а) утром, б) днем, в) вечером, г) ночью?

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) 1 кВ, 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 правильное:

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

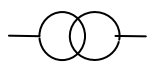
16. Какое из этих номинальных напряжений не используют в распределительных сетях предприятий:

- 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) плавкий предохранитель, б) автоматический выключатель,  
в) разрядник, г) разъединитель?

### Третий уровень

1. На трансформаторной подстанции происходит преобразование:

- а) частоты, б) напряжения, в) переменного тока в постоянный,  
г) тепловой энергии в электрическую.

2. Какая из этих электростанций обладает наибольшей маневренностью:

- а) КЭС, б) ТЭЦ, в) АЭС, г) ГЭС ?



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. Каков примерно КПД гидравлической электростанции:

- а) 10%, б) 40%, в) 80%, г) 95% ?

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. Номинальное напряжение электрической сети равно 380 В. Отклонение напряжения равно +5%. Каково напряжение в сети:

- а) 340 В, б) 360 В, в) 380 В, г) 400 В ?

8. Как называется величина, определяемая по следующей формуле

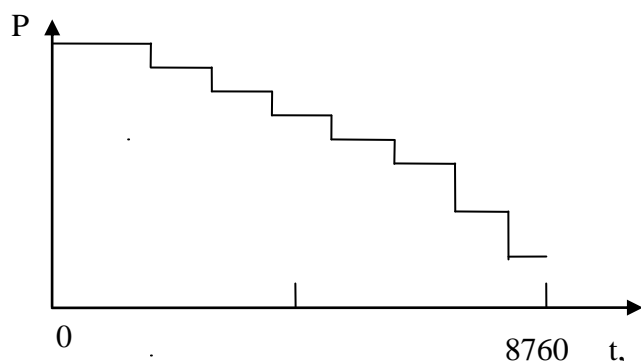
$$\delta U = 100 \cdot (U - U_{\text{ном}}) / U_{\text{ном}}$$

- а) колебания напряжения, б) отклонение напряжения,  
в) потери напряжения, г) падение напряжения?

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. Какой график нагрузки представлен ниже



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

11. 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?

12. Передача реактивной мощности:

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

13. Какая из этих электростанций аккумулирует энергию:

- а) ТЭЦ, б) АЭС, в) ГЭС, г) ГАЭС ?

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

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

15. Какие цвета используются для цветового обозначения фаз А-В-С:

- а) синий-желтый-красный, б) черный-голубой-зеленый,  
в) красный-желтый-голубой, г) желтый-зеленый-красный?

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

- а) равно 0, б) равно фазному, в) в 2 раза больше фазного, г) равно линейному?

17. Какое устройство иногда может и не быть на трансформаторной подстанции:

- в) трансформатор б) распределительное устройство низшего напряжения,  
в) заземляющее устройство, г) распределительное устройство высшего напряжения?

18. Что из перечисленного ниже может быть использовано в качестве естественного заземлителя:

- а) стальная арматура железобетонных фундаментов зданий,
- б) проложенные в земле стальные трубы газопроводов,
- в) алюминиевые оболочки проложенных в земле кабелей,
- г) металлическая крыша зданий?

19. Какая из этих трехфазных электрических сетей в России выполняются с глухо-заземленной нейтралью:

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

20. Для чего предназначены автоматические выключатели:

- а) для защиты от импульсных напряжений,
- б) только для коммутации электрических цепей,
- в) только для защиты электроустановок,
- г) для защиты и коммутации электрических цепей и установок?

## ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

*Лабораторная работа 1. Моделирование установившихся режимов работы систем электроснабжения (реализуется в форме практической подготовки).*

- Виды линий электропередач.
- Что называют электрической сетью?
- Характерные особенности переменного тока и переменного напряжения.
- Понятие активной, реактивной и полной мощности, треугольник мощностей.

*Лабораторная работа 2. Влияние компенсации реактивной мощности на работу систем электроснабжения.*

- Коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности.
- Что такое компенсация реактивной мощности?
- Три основные причины, диктующие необходимость компенсации реактивной мощности.
- Виды компенсирующих устройств.

*Лабораторная работа 3. Встречное регулирование напряжения*

- Почему возникает необходимость регулировать напряжение в системах электроснабжения?
- В чем суть встречного регулирования?
- Как изменяют коэффициент трансформации трансформатора?
- Чем отличаются трансформаторы ПБВ и РПН?

*Лабораторная работа 4. Релейная защита максимального тока.*

- Каковы требования к защите электроустановок?
- На что реагирует защита максимального тока и от каких видов повреждений может она защищать?
- По какому условию выбирается ток срабатывания максимальной токовой защиты?
- Что такое зона действия защиты?
- Что называют коэффициентом чувствительности защиты?

*Лабораторная работа 5. Дифференциальная защита трансформатора.*

- В чем суть продольной дифференциальной защиты?
- Что представляет собой зона действия дифференциальной защиты?
- Как выбирается ток срабатывания дифференциальной защиты трансформатора?

*Лабораторная работа 6. Автоматическое повторное включение.*

- В чем суть автоматического повторного включения?
- В каких случаях автоматическое повторное включение может быть успешным?
- Чем создается выдержка времени перед автоматическим повторным включением?

*Лабораторная работа 7. Автоматическое включение резервной линии.*

- В чем суть автоматического включения резерва?
- Для электроснабжения каких электроприемников предусматривается автоматическое включение резерва?
- Чем отличается скрытый резерв от явного?

## РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Буквенные и условные графические обозначения элементов энергетики и электроэнергетики.**

- 1) Привести буквенные и условные графические обозначения основных элементов электрических станций и систем электроснабжения. Привести пример схемы главной понижающей подстанции. Показать структурную схему подстанции.
- 2) Пояснить принципиальную электрическую схему заданного объекта системы электроснабжения.