***Федеральное агентство по рыболовству***



***Федеральное государственное бюджетное***

***образовательное учреждение высшего образования***

***«Астраханский государственный технический университет»***

**Система  менеджмента качества в области  образования, воспитания, науки и инноваций  сертифицирована DQS**

**по международному  стандарту ISO 9001**

## Институт морских технологий, энергетики и транспорта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **УТВЕРЖДАЮ**:  Директор Института морских технологий, энергетики и транспорта, канд.тех.наук, доцент  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Титов  Рассмотрено на Учебно-методическом  совете,  протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» 20\_\_ г. |

# Рабочая программа дисциплины

# ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ И ПОДСТАНЦИИ

Направление подготовки

***13.03.02 Электроэнергетика и электротехника***

Профиль подготовки

***Электропривод и автоматика***

Квалификация выпускника

***Бакалавр***

Форма обучения

***Очная, заочная***

|  |
| --- |
| Автор: доцент  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.П. Будников  Программа рекомендована кафедрой  «Электрооборудование и автоматика судов»  Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2016 г.  Зав.кафедрой ЭАС, к.т.н., доцент  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.Г. Романенко |

Астрахань – 2016

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Дисциплина «Электрические станции и подстанции» является промежуточным этапом подготовки выпускников по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», и направлена на получение ими профессиональных знаний, умений и навыков.

***Планируемые результаты освоения дисциплины,***

***соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | Определение | Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы | | |
| Знать | Уметь | Владеть навыками  и (или) иметь опыт |
| ПК-1 | способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, в своей предметной области | основные информа-ционные технологии, в том числе со-временные средства компьютерной графики, в своей предметной области | подбирать необходи-мые информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, в своей предметной области | практического применения информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, в своей предметной области |
| ПК-2 | способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональ-ной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | базовые знания в области естественно-научных дисциплин и готовность использо-вать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделиро-вания, теоретического и эксперименталь-ного исследования | подбирать необходи-мые базовые знания в области естественно-научных дисциплин и готовность использо-вать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирова-ния, теоретического и экспериментального исследования | практического примене-ния базовых знаний в области естественно-научных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| ПК-8 | готовность работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов | основные проекты электроэнергетичес-ких и электротехни-ческих систем и их компонентов | подбирать необходи-мые проекты электро-энергетических и электротехнических систем и их компонентов | практического применения проектов электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов |
| ПК-9 | способность разрабатывать простые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов | основные простые конструкции электро-энергетических и электротехнических объектов | подбирать необходи-мые простые конструкции электро-энергетических и электротехнических объектов | практического применения простых конструкций электро-энергетических и электротехнических объектов |
| ПК-14 | готовность обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования | Основные техничес-кие решения при создании электро-энергетического и электротехнического оборудования | обосновывать принятие конкретного техничес-кие решения при создании электроэнер-гетического и электро-технического оборудования | практического применения принятия конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования |
| ПК-15 | способность рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов | основные схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электро-энергетических объектов | подбирать необходи-мые схемы и элементы основного оборудова-ния, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электро-энергетических объектов | практического применения схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электро-энергетических объектов |
| ПК-16 | способность рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов | основные режимы работы электроэнер-гетических установок различного назначе-ния, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнерге-тических объектов | подбирать необходи-мые режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов | практического приме-нения режимов работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов |
| ПК-17 | готовность разрабатывать технологические узлы электроэнергетического оборудования | основные технологи-ческие узлы электро-энергетического оборудования | подбирать необходи-мые технологические узлы электроэнергети-ческого оборудования | практического примене-ния технологических узлов электроэнергети-ческого оборудования |
| ПК-39 | готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | основную научно-техническую инфор-мацию, отечествен-ный и зарубежный опыт по тематике исследования | подбирать необходи-мую научнотехничес-кую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | практического применения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования |
| ПК-46 | способность к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования | основные методы монтажа, регулиров-ки, испытания и сдачи в эксплуатацию электроэнергетичес-кого и электротех-нического оборудова-ния | подбирать необходи-мые методы монтажа, регулировки, испыта-ния и сдачи в эксплуатацию электро-энергетического и электротехнического оборудования | практического применения монтажа, регулировки, испытания и сдачи в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования |
| ПК-47 | готовность к наладке и опытной проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования | основные методы наладки и опытной проверки электро-энергетического и электротехнического оборудования | подбирать необходи-мые методы наладки и опытной проверки электроэнергетическо-го и электротехничес-кого оборудования | практического примене-ния методов наладки и опытной проверки электроэнергетического и электротехнического оборудования |

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

|  |  |
| --- | --- |
| Цикл (раздел) ОП,  к которому относится данная дисциплина: | Базовая часть блока 1 (Б1.Б.15) |
| Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частям ОП (дисциплинами (модулями)  практиками): | Является неотъемлемым элементом образовательного процесса подготовки выпускников по данному направлению и ориентирована на получение профессиональных умений и навыков. |
| Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым для освоения данной дисциплины и приобретённым в результате освоения предшествующих дисциплин. | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-26, ПК-27, ПК-43, ПК-46, ПК-47, ПК-48, ПК-50, ПК-51, |
| Дисциплины и практики,  для которых результаты обучения  по дисциплине необходимы  как предшествующее: | Монтаж, наладка и ремонт электрооборудования, преддипломная практика, выпускная квалификационная работа |

**3. Структура, содержание, объем (трудоёмкость) дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины, реализуемой в 7 семестре, составляет 3 зачетные единицы (108 часов), продолжительность семестра 18 недель. Аттестация – зачет,

***3.1. Для очной формы обучения***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) | Семестр | Неделя | Контактная работа по видам учебной работы | | О  С  Р | К  С  Р | Образова-тельные технологии | Формы  текущего контроля  успевае-мости |
| Лек | ПЗ |
| 1 | Назначение, классификация и общая характерис-тика электрических станций. Общие принципы компоновки электростанций | 7 | 1,  2 | 2 | 2 | 4 | 4 | Лекция и  практическое занятие | Наблю-дение |
| 2 | Тепловые конденсационные электростанции. Технологическая схема производства электроэнергии.  Принцип работы и основные характеристики КЭС. | 7 | 3,  4 | 2 | 2 | 4 | 4 | Лекция и  практическое занятие | Отчет репродуктивного типа |
| 3 | Тепловые электро-централи. Техноло-гическая схема про-изводства электро-энергии. Принцип работы и основные характеристики ТЭЦ. | 7 | 5,  6 | 2 | 2 | 4 | 4 | Лекция и  практическое занятие | Отчет репродуктивного типа |
| 4 | Гидроэлектростан-ции. Технологичес-кая схема производс-тва электроэнергии.  Принцип работы и основные характеристики ГЭС. | 7 | 7,  8 | 2 | 2 | 4 | 4 | Лекция и  практическое занятие | Отчет репродуктивного типа  Контроль-ная работа |
| 5 | Парогазовые установки. Техноло-гическая схема про-изводства электро-энергии. Принцип  работы и основные характеристики ПГУ | 7 | 9,  10 | 2 | 2 | 4 | 4 | Лекция и  практическое занятие | Отчет репродуктивного типа |
| 6 | Атомные электро-станции. Технологи-ческая схема про-изводства электро-энергии. Принцип  работы и основные характеристики АЭС | 7 | 11,  12 | 2 | 2 | 4 | 4 | Лекция и  практическое занятие | Отчет репродуктивного типа |
| 7 | Основное оборудова-ние электрической части электростанций. Назначение, конст-рукция и характерис-  тики синхронных генераторов | 7 | 13,  14 | 2 | 2 | 4 | 4 | Лекция и  практическое занятие | Отчет репродуктивного типа |
| 8 | Назначение, классификация и общая характерис-тика подстанций.  Общие принципы компоновки подстанций. Принцип работы и основные характеристики подстанций | 7 | 15,  16 | 2 | 2 | 4 | 4 | Лекция и  практическое занятие | Отчет репродуктивного типа  Реферат |
| 9 | Нетрадиционные источники электроэнергии. Технологическая схема про-изводства электроэнергии,  принцип работы и основные характеристики | 7 | 17,  18 | 2 | 2 | 4 | 4 | Лекция и  практическое занятие | ЗАЧЕТ |
|  | **ИТОГО** |  |  | **18** | **18** | **36** | **36** |  |  |

***3.2. Для заочной формы обучения***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) | Семестр | Неделя | Контактная работа по видам учебной работы | | О  С  Р | К  С  Р | Образова-тельные технологии | Формы  текущего контроля  успевае-мости |
| Лек | ПЗ |
| 1 | Назначение, классификация и общая характерис-тика электрических станций. Общие принципы компоновки электростанций  Технологическая схема производства электроэнергии на КЭС, ТЭЦ, ГЭС, АЭС. | 7 | 7 | 2 | 2 | 15 | - | Лекция и  практическое занятие | Наблю-дение |
| 2 | Основное оборудова-ние электрической части электростанций. Назначение, конст-рукция и характерис-  тики синхронных генераторов. | 7 | 8 | 2 | 2 | 16 | 27 | Лекция и  практическое занятие | Отчет репродуктивного типа  Контроль-ная работа |
| 3 | Назначение, классификация и общая характерис-тика подстанций.  Общие принципы компоновки подстанций. Принцип работы и основные характеристики подстанций. | 7 | 9 | 2 | 2 | 16 | 18 | Лекция и  практическое занятие | Отчет репродуктивного типа  Реферат |
| 4 |  | 7 | 10 |  |  | 4 |  |  | **ЗАЧЕТ** |
|  | **ИТОГО** |  |  | **6** | **6** | **51** | **45** |  |  |

1. **Программа и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента по дисциплине**

***4.1. Для очной формы обучения***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), осваиваемое обучающимся в ходе СР | Семестр | Неделя | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы | |
| Учебные задания для ОСР | Литература |
| 1 | Назначение, классификация и общая характеристика электрических станций. Общие принципы компоновки электростанций | 7 | 1,2 | Вопросы к отчёту по практическому занятию | 1.2.3.6.7 |
| 2 | Тепловые конденсационные электростанции. Технологическая схема производства электро-энергии. Принцип работы и основные характеристики КЭС. | 7 | 3,4 | Вопросы к отчёту по практическому занятию | 1.2.3.6.7 |
| 3 | Тепловые электроцентрали. Технологическая схема производства электроэнергии. Принцип работы и основные характеристики ТЭЦ. | 7 | 5,6 | Вопросы к отчёту по практическому занятию | 1.2.3.6.7 |
| 4 | Гидроэлектростанции. Технологическая схема производства электроэнергии. Принцип работы и основные характеристики ГЭС. | 7 | 7,8 | Вопросы к контрольной работе | 1.2.3.6.7 |
| 5 | Парогазовые установки. Технологическая схема производства электроэнергии. Принцип работы и основные характеристики ПГУ | 7 | 9,10 | Вопросы к отчёту по практическому занятию | 1.2.3.6.7 |
| 6 | Атомные электростанции. Технологическая схема производства электроэнергии. Принцип работы и основные характеристики АЭС | 7 | 11,12 | Вопросы к отчёту по практическому занятию | 1.2.3.6.7 |
| 7 | Основное оборудование электрической части электростанций. Назначение, конструкция и характеристики синхронных генераторов | 7 | 13,14 | Вопросы к отчёту по практическому занятию, реферат. | 1.2.3.4.5.6.7 |
| 8 | Назначение, классификация и общая характеристика подстанций.  Общие принципы компоновки подстанций. Принцип работы и основные характеристики подстанций | 7 | 15,16 | Вопросы к отчёту по практическому занятию | 1.2.3.6.7 |
| 9 | Нетрадиционные источники электроэнергии. Технологическая схема производства электроэнергии,  принцип работы и основные характеристики | 7 | 17,18 | Вопросы к зачету | 1.2.3.6.7 |

***4.2. Для заочной формы обучения***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), осваиваемое обучающимся в ходе СР | Семестр | Неделя | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы | |
| Учебные задания для ОСР | Литература |
| 1 | Назначение, классификация и общая характеристика электрических станций. Общие принципы компоновки электростанций  Технологическая схема производства электроэнергии на КЭС, ТЭЦ, ГЭС, АЭС. | 7 | 7 | Вопросы к отчёту по практическому занятию и контрольной работе | 1.2.3.6.7 |
| 2 | Основное оборудование электрической части электростанций. Назначение,  конструкция и характеристики синхронных генераторов. | 7 | 8 | Вопросы к отчёту по практическому занятию и реферату | 1.2.3.4.5.6.7 |
| 3 | Назначение, классификация и общая характеристика подстанций.  Общие принципы компоновки подстанций. Принцип работы и основные характеристики подстанций. | 7 | 9 | Вопросы к отчёту по практическому занятию  Вопросы к зачету | 1.2.3.6.7 |

**В результате освоения дисциплины студент, должен:**

* **быть способным** объяснить конструкцию, принцип действия и характеристики электрических станций и подстанций и входящих в нее электрических машин, силовых преобразователей, устройств и аппаратов для автоматического регулирования параметров;
* **быть способным** понимать явления и причины переходных процессов в машинах, устройствах и аппаратах электрооборудования и автоматики электрических станций и подстанций, предполагать возможные последствия аварийных ситуаций;
* **быть способным** производить в соответствии со стандартами расчеты параметров электрических станций и подстанций и выбирать соответствующие элементы электрооборудования и автоматики.

- **быть способным** **и готовым** к обслуживанию электрических машин, аппаратов и устройств систем автоматики электрических станций и подстанций в соответствии с требованиями нормативных документов.

**5. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

**5.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина (модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине.

**5.2.** **Обеспечение соблюдения  общих требований****по данной дисциплине**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обеспечивается обучающегося соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей)

**5.3.** **Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме**

Все локальные нормативные акты АГТУ по вопросам реализации дисциплины (модуля) по данной доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

**5.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья** по данной дисциплине

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации (экзамена) по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

1. **Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студента по дисциплине** представлен в приложении «А» к данной рабочей программе.

##### Фонд оценочных средств по данной дисциплине включает: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий и контрольных работ, вопросы для зачета, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, а также их сформированность.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение изучения дисциплины**

**а) основная литература:**

1. Беспалов, В.Я., Котеленец Н.Ф.  
   Электрические машины: учебник для вузов — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Академия, 2013. — 320с.  — [Высшее профессиональное образование. Бакалавриат] , 3 экз.
2. Копылов, И.П.  
   Электрические машины: учебник для вузов : для акад. бакалавриата/ Нац. исслед. ун-т. Т. 1,2 / Нац. исслед. ун-т — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2015. — 267с.  — [Бакалавр. Академический курс]. 1 экз.
3. Беспалов В.Я., Котеленец Н.Ф.  
   Электрические машины: учеб. пособие для вузов — М.: Академия, 2006. — 320с.  — [Высшее профессиональное образование], 25 экз
4. Чунихин, А.А.  
   Электрические аппараты. Общий курс: учебник для вузов — 3-е изд., перераб. и доп. : Репринт. изд. — М.: АльянС, 2013. — 720с. 8 экз.
5. Соколовский Г.Г.  
   Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник для вузов — М.: Академия, 2006. — 272с.  — [Высшее профессиональное образование]. 10 экз.

**б) дополнительная литература**

1. Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. Технологическое оборудование: учеб. пособие для сред. проф. образования — М.: Форум : Инфра-М, 2007. — 240с. — [Профессиональное образование]. 10 экз.
2. Пейсахов А.М., Кучер А.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для студентов немашиностроит. специальностей — 3-е изд. — СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2005. — 416с. — [Высшее профессиональное образование]. 40 экз.

**в) периодические издания (журналы)**

Электричество.

**г) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых в учебном процессе

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование программного обеспечения** | **Назначение** |
| Образовательный портал Moodle | Образовательный портал АГТУ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу www.portal.astu.org из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети АГТУ. Образовательный портал АГТУ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом. |
| [Электронно-библиотечная система](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiC1LvIi97KAhXil3IKHdQwA_oQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iprbookshop.ru%2F&usg=AFQjCNH8TaYeB1epRUg2_scL9vXTt1nl8g&sig2=OOa0btEBEfYG7NJmMzIcUg)  ФГБОУ ВПО «АГТУ» | Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, например, ЭБС издательства «Лань»; доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам АГТУ, периодическим изданиям. Позволяет принимать участие в виртуальных выставках. |
| Базы данных | Полнотекстовая база данных ScienceDirect;  Реферативная и наукометрическая база данных Scopus;  База данных российских стандартов «Технорма»;  Межрегиональная аналитическая роспись статей (МАРС);  Национальный цифровой ресурс «Руконт». |

Перечень лицензионного учебного программного обеспечения

| **Наименование программного обеспечения** | **Назначение** |
| --- | --- |
| Deamon Tools | Программа для работы с образами дисков |
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Foxit Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Google Chrome | Браузер |
| Kaspersky Antivirus | Средство антивирусной защиты |
| Microsoft Open License Academic | Операционные системы |
| Moodle | Образовательный портал ФГБОУ ВПО «АГТУ» |
| Mozilla FireFox | Браузер |
| OpenOffice | Программное обеспечение для работы с электронными документами |
| Антиплагиат | Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников |
| 7-zip | Архиватор |
| iSpring Presenter 7 | Программа для создания презентаций |

Перечень информационно-справочных систем

| **Наименование программного обеспечения** | **Назначение** |
| --- | --- |
| Гарант | Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов |
| Консультант+ | Содержит российское и региональное [законодательство](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE), [судебная](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%B4) практика, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы [документов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82), проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила. |

Сведения об обновлении программного обеспечения представлены в локальной сети АГТУ по адресу \\172.20.20.20\Soft\Список Лицензий.pdf

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционный зал, оборудованный рабочими местами для студентов и рабочим местом для преподавателя, современной презентационной техникой (проектор, экран) – аудитория 131 главного учебного корпуса.

Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные рабочими местами для студентов и рабочим местом для преподавателя, главного учебного корпуса.

Аудитория 142 главного учебного корпуса(для самостоятельной работы): Мультимедийное оборудование: 8 ПК с доступом в Интернет. Принтер. Рабочие места: столы 8, стулья 16.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».**

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

к рабочей программе дисциплины

«Электрические станции и подстанции »

Рассмотрено на учебно-методическом совете,

протокол № от « » июня 2016 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И ПОДСТАНЦИИ »**

* 1. **Перечень компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины (модуля) с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы –** ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-39, ПК-46, ПК-47; этапы формирования данной компетенции в процессе освоения ОП представлены в Паспорте компетенций.
  2. **Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины (модуля), описание шкал оценивания для каждого результата обучения** представлены в Паспорте компетенций, а также в таблице 1.

*Таблица 1.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шкала оценивания**  **уровня сформиро-ванности результата обучения**  (зачет) | **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы** | | | |
| **«Знать»** | **«Уметь»** | **«Владеть навыками**  **и/или иметь опыт»** | **«Компетенция»** |
| **Показатели** | | | |
| Показатель: освоение знаниевого компонента содержания образования по дисциплине (модулю) в виде представлений, понятий, суждений, теорий, выраженное в форме знаков | Показатель: возможность осуществлять действия, операции (компоненты деятельности) осознанно и с помощью навыков. | Показатель: владение деятельностью | Показатель: реализация вида профессиональной деятельности (далее - ВПД)/ компетенции |
| **Критерии** | | | |
| **Базовый**  **уровень**  **(«зачтено»)** | четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания | выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано | владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт | обучающийся способен выполнять данный (данные) ВПД /проявить (реализовать) данную компетенцию в типовых ситуациях |
| **Нулевой**  **уровень**  **(«незачет»)** | основное содержание не раскрыто, не дает ответы на вспомогательные вопросы, допускает грубые ошибки в использовании терминологии | выполняет лишь отдельные операции, последовательность их хаотична, действие в целом неосознанно | не владеет всеми необходимыми навыками и/или не имеет опыт | обучающийся не способен выполнять данный (данные) ВПД / проявлять (реализовать) данную компетенцию |

* 1. **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности при реализации дисциплины**

**3.1. Процедура оценивания – опрос**

1 Изучить общее устройство, технологическую схему производства электроэнергии, принципы работы и основные характеристики тепловых конденсационных электростанций (КЭС).

2 Изучить общее устройство, технологическую схему производства электроэнергии, принципы работы и основные характеристики тепловых электроцентралей (ТЭЦ).

3 Изучить общее устройство, технологическую схему производства электроэнергии, принципы работы и основные характеристики гидроэлектростанций (ГЭС).

4 Изучить общее устройство, технологическую схему производства электроэнергии, принципы работы и основные характеристики атомных электростанций (АЭС).

5 Изучить общее устройство, технологическую схему производства электроэнергии, принципы работы и основные характеристики парогазовых установок (ПГУ).

6 Изучить общее устройство, технологическую схему преобразования электроэнергии, принципы работы и основные характеристики трансформаторных подстанций.

**3.2. Процедура оценивания – контрольная работа**

1 Отработка навыков построения векторных диаграмм синхронных машин и анализ влияния возмущающих факторов на качество электроэнергии вырабатываемой синхронным генератором.

2 Отработка навыков построения векторных диаграмм трансформаторов и анализ влияния возмущающих факторов на качество электроэнергии передаваемой трансформатором.

**3.3. Процедура оценивания – реферат**

1 Описание общего устройства, технологической схемы производства электроэнергии, принципа работы и основные характеристики тепловых конденсационных электростанций (КЭС).

2 Описание общего устройства, технологической схемы производства электроэнергии, принципа работы и основные характеристики тепловых электроцентралей (ТЭЦ).

3 Описание общего устройства, технологической схемы производства электроэнергии, принципа работы и основные характеристики гидроэлектростанций (ГЭС).

4 Описание общего устройства, технологической схемы производства электроэнергии, принципа работы и основные характеристики атомных электростанций (АЭС).

5 Описание общего устройства, технологической схемы производства электроэнергии, принципа работы и основные характеристики парогазовых установок (ПГУ).

6 Описание общего устройства, технологической схемы преобразования электроэнергии, принципы работы и основные характеристики трансформаторных подстанций.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, формируемых в ходе изучения дисциплины**

Практические занятия и контрольная работа по дисциплине – это работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических положений и отработки практических навыков в период изучения дисциплины в структурных подразделениях университета.

В ходе изучения дисциплины в структурных подразделениях университета и самостоятельной работы, независимо от места ее проведения, каждый студент ведет рабочую тетрадь, в которой ведется запись заданий и полученных результатов самостоятельного исследования теоретических положений. В конце практического занятия рабочая тетрадь подписывается преподавателем.

Реферат по дисциплине – это аналитическая (практическая) работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических и практических навыков в период изучения дисциплины в структурных подразделениях университета и при самостоятельной работе.

Составление реферата осуществляется во второй половине семестра. Реферат должен включать текстовый, графический и другой иллюстративный материал.

При подготовке реферата студенту следует использовать различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, систематизируя и обобщая нужную для того или иного раздела отчета информацию.

Общие требования к реферату: логическая последовательность и четкость изложения материала; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; убедительность аргументации; конкретность изложения материала и результатов работы; информационная выразительность; достоверность; достаточность и обоснованность выводов, отсутствие пунктуационных, орфографических и синтаксических ошибок. Оригинальность реферата - более 50 %.

**Примерный план реферата по дисциплине**

Содержание

Введение

1. Описание общего устройства электростанции.

2. Описание технологической схемы производства электроэнергии, принципа работы электростанции.

3 Основные характеристики электростанции.

4. Безопасность и экологичность электростанции.

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

|  |
| --- |
| **Процедуры оценивания** |
| **Опрос** - фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме. |
| **Контрольная работа –** самостоятельная письменная аналитическая работа, которая способствует углубленному изучению пройденного теоретического материала |
| **Реферат –** самостоятельная письменная аналитическая работа, которая способствует углубленному изучению пройденного теоретического материала |

**Шкала оценивания анализа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Базовый уровень («зачтено»)*** | | |
|  | **Критерии, показатели выполнения**  **типовых контрольных заданий** | Оцениваемые компетенции |
| Работа студента в ходе занятия | * студент грамотно излагает материал; ориентируется в материале, владеет терминологией, осознанно применяет теоретические знания в ходе анализа; * студент активно участвует в дискуссии; выдвигает идеи и пути решения; * продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. | ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-39, ПК-46, ПК-47 |
| Выводы (решения) конкретной ситуации | * выполнены задания; проблема проработана глубоко, решения даны обоснованные, комплексные, предлагаются альтернативные варианты; * продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. | ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-39, ПК-46, ПК-47 |
| ***Нулевой уровень («не зачтено»)*** | | |
|  | **Критерии, показатели выполнения типовых контрольных заданий** | Оцениваемые компетенции |
| Работа студента в ходе занятия | * студент не владеет терминологией, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет решение, демонстрирует неспособность отвечать на вопросы; * студент не участвует в дискуссии; не выдвигает идеи и пути решения; * отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях. | ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-39, ПК-46, ПК-47 |
| Выводы (решения) конкретной ситуации | * задания не выполнены; нет решений, либо решения даны не верные, не обоснованные; * отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях. | ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-39, ПК-46, ПК-47 |

**Шкала оценивания выполнения контрольной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Критерии, показатели**  **выполнения типовых контрольных заданий** | Оцениваемые компетенции |
| ***Базовый уровень («зачтено»)*** | * студент грамотно излагает материал; ориентируется в материале, владеет терминологией, осознанно применяет теоретические знания, представленный ответ по вопросам контрольной работы отличается оригинальностью и логичностью изложения * продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. | ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-39, ПК-46, ПК-47 |
| ***Нулевой уровень***  ***(«не зачтено»)*** | * студент не владеет терминологией, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет решение, ответы на поставленные вопросы не получены; * отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях. | ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-39, ПК-46, ПК-47 |

**Вопросы для подготовки к зачету**

1. Основные законы электротехники.
2. Электротехнические материалы.
3. Конструкция, принцип действия и характеристики синхронных генераторов.
4. Конструкция, принцип действия и характеристики силовых трансформаторов.
5. Конструкция, принцип действия и характеристики коммутационных аппаратов.
6. Общее устройство, технологическая схема производства электроэнергии, принципы работы и основные характеристики тепловых конденсационных электростанций.
7. Общее устройство, технологическая схема производства электроэнергии, принципы работы и основные характеристики тепловых электроцентралей.
8. Общее устройство, технологическая схема производства электроэнергии, принципы работы и основные характеристики гидроэлектростанций.
9. Общее устройство, технологическая схема производства электроэнергии, принципы работы и основные характеристики атомных электростанций.
10. Общее устройство, технологическая схема производства электроэнергии, принципы работы и основные характеристики парогазовых установок.
11. Общее устройство, технологическая схема производства электроэнергии, принципы работы и основные характеристики трансформаторных подстанций.

**Шкала оценивания устного ответа на зачете**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Критерии, показатели**  **выполнения типовых контрольных заданий** | Оцениваемые компетенции |
| ***Базовый уровень («зачтено»)*** | * обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при ре­шении практических вопросов и задач, владеет необхо­димыми навыками и приемами их выполнения, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. * продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. | ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-39, ПК-46, ПК-47 |
| ***Нулевой уровень***  ***(«не зачтено»)*** | * обучающийся не знает значительной части программного ма­териала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. * отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях. | ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-39, ПК-46, ПК-47 |