

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 07.09.2023 12:10:46  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

*(наименование ф-та полностью)*

И.П. Емельянов

*(подпись, инициалы, фамилия)*

«24» 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрическая часть АЭС

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль) «Электроснабжение»

*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения

заочная

*( очная, очно-заочная, заочная)*

Курс – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02, Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «31» мая 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение» на заседании кафедры электроснабжения «21» июня 2019 г. протокол № 12  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.  
Разработчик программы \_\_\_\_\_ Шаповалов В.В.  
*(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)*  
Согласовано:  
Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры Электроснабжения, пр. № 11 от 22.06.20.  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры Электроснабжения, пр. № 10 от 30.06.21.  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры Электроснабжения, пр. № 11 от 28.06.22.  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Горлов А.Н.



Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от «25» 04 2020 г.), на заседании кафедры электроснабжения № 110 от 04.04.23

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(наименование, протокол №, дата)  
Ворнакова И.В.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(наименование, протокол №, дата)

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области электрической части атомных электростанций (АЭС) и ознакомление с основными способами повышения надежности работы электрооборудования АЭС.

## 1.2 Задачи дисциплины

- ознакомить студентов с принципами построения электрических схем АЭС, с их элементами, типами и техническими характеристиками;
- развить способность вести исследования в области электроэнергетики.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i> |   | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>   | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>   |
|---|---|---|--|
| <i>код компетенции</i>  | <i>наименование компетенции</i>   |   |  |
| ПК-2  | Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | ПК-2.1<br>Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации   | <b>Знать:</b> основные правила проведения маркетинговых исследований научно-технической информации<br><b>Уметь:</b> проводить маркетинговые исследования научно-технической информации<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методами и способами проведения маркетинговых исследований научно-технической информации   |
|   |   | ПК- 2.2<br>Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности | <b>Знать:</b> сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов; способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации<br><b>Уметь:</b> различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов; использовать современные |

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i> |                                     | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>   | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>  |
|---|-------------------------------------|---|---|
| <i>код компетенции</i>  | <i>наименование компетенции</i>     |   |   |
|   |                                     |   | <p>методики и методы в проведении экспериментов; применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и производить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и методов в научных исследованиях; навыками применения способов планирования, обработки результатов эксперимента, анализа и проведения корректной интерпретации данных эксперимента</p> |
|   |                                     | <p>ПК- 2.3<br/>Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов</p> | <p><b>Знать:</b> основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе; требования к научным публикациям и презентациям; стандарты оформления работ</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать итоги проводимых исследований в виде публикаций; выработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками подготовки обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; подготовка научных публикаций и заявок на изобретения</p>                           |
| ПК-16   | Способен организационно-технически, | ПК-16.1<br>Осуществляет рас-  | <b>Знать:</b> оборудование подстанций, правила  |



| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i> |   | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>   | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>   |
|---|---|---|--|
| <i>код компетенции</i>  | <i>наименование компетенции</i>   |   |  |
|   | технологически и ресурсно обеспечивать работы по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов | становку и целесообразное использование закрепленного персонала на рабочих местах при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов | технической эксплуатации, правила устройства электроустановок и правила безопасного производства работ в электроустановках;<br><b>Уметь:</b> формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач;<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> разработки планов, программ и методик проведения профилактических и типовых испытаний электротехнического оборудования и его элементов                     |
|   |   | ПК-16.2<br>Осуществляет руководство персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком   | <b>Знать:</b> организацию работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций;<br><b>Уметь:</b> осуществлять организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций;<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> применения методов анализа, синтеза и оптимизации процессов руководства персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком. |
|   |   | ПК-16.3<br>Осуществляет прием законченных ра-   | <b>Знать:</b> эксплуатационную документацию, периодичность и технологические   |

| <i>Планируемые результаты освоения<br/>основной профессиональной<br/>образовательной программы<br/>(компетенции, закрепленные<br/>за дисциплиной)</i> |  | <i>Код<br/>и наименование<br/>индикатора<br/>достижения<br/>компетенции,<br/>закрепленного<br/>за дисциплиной</i>  | <i>Планируемые результаты<br/>обучения по дисциплине,<br/>соотнесенные с индикато-<br/>рами достижения компе-<br/>тенций</i>   |
|---|--|--|--|
| <i>код<br/>компетенции</i>  | <i>наименование<br/>компетенции</i>  |  |  |
|   |  | <p>бот по реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и испытание вновь вводимого оборудования</p>   | <p>процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность проведения испытаний и определение работоспособности установленного и ремонтируемого оборудования;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях эксплуатации; использовать информационные технологии при реконструкции подстанции и распределительных пунктов, при испытании вновь вводимого оборудования</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> использования компьютерных технологий моделирования и обработки результатов при реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и испытании вновь вводимого оборудования</p> |
| ПК-17   | Способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов | <p>ПК-17.1</p> <p>Определяет виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту</p> | <p><b>Знать:</b> законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему ремонтно-эксплуатационного обслуживания в энергетике, организационные и технические особенности системы ремонтно-эксплуатационного обслуживания</p> <p><b>Уметь:</b> применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении</p>   |

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i> |                                 | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>  | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>   |
|---|---------------------------------|--|--|
| <i>код компетенции</i>  | <i>наименование компетенции</i> |  |  |
|   |                                 |  | <p>смет и содержания договоров на ремонт и обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энерго-ремонтного производства.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками применения знаний по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций; составления планов работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;</p>   |
|   |                                 | <p>ПК-17.2<br/>Контролирует соблюдение графиков осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p> | <p><b>Знать:</b> правила и нормы соблюдения графиков осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p> <p><b>Уметь:</b> соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками соблюдения графиков осмотров, выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту, профи-</p> |



| <i>Планируемые результаты освоения<br/>основной профессиональной<br/>образовательной программы<br/>(компетенции, закрепленные<br/>за дисциплиной)</i> |                                     | <i>Код<br/>и наименование<br/>индикатора<br/>достижения<br/>компетенции,<br/>закрепленного<br/>за дисциплиной</i>   | <i>Планируемые результаты<br/>обучения по дисциплине,<br/>соотнесенные с индикато-<br/>рами достижения компе-<br/>тенций</i>  |
|---|-------------------------------------|---|---|
| <i>код<br/>компетенции</i>  | <i>наименование<br/>компетенции</i> |   |   |
|   |                                     |   | <p>лактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p>  |
|   |                                     | <p>ПК-17.3<br/>Проверяет наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов</p>        | <p><b>Знать:</b> правила хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов, правила заполнения заявок на запасные части, детали и расходные материалы</p> <p><b>Уметь:</b> проверять наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов</p> |
|   |                                     | <p>ПК-17.4<br/>Осуществляет разработку вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценку их реализации</p> | <p><b>Знать:</b> законодательную базу и основные нормативные материалы, регламентирующие систему эксплуатационного обслуживания электро-технического оборудования подстанций, организационные и технические особенности системы эксплуатационного обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования, поряд-</p>   |

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) |                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций  |
|--|--------------------------|--|--|
| код компетенции  | наименование компетенции |  |  |
|  |                          |  | <p>док и последовательность оперативных переключений на подстанциях</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;</p> <p>оценивать показатели качества эксплуатации электро-технического оборудования подстанций и распределительных пунктов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценке их реализации</p> |

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрическая часть АЭС» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроснабжение». Дисциплина изучается на 4 курсе.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 –Объем дисциплины

| Виды учебной работы   | Всего, часов    |
|---|-----------------|
| Общая трудоемкость дисциплины   | 108             |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 8,1             |
| в том числе:  |                 |
| лекции  | 2               |
| лабораторные занятия  | не предусмотрен |
| практические занятия  | 6               |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего)                                      | 95,9            |
| Контроль (подготовка к экзамену)  | 4               |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)                     | 0,1             |
| в том числе:  |                 |
| зачет   | 0,1             |
| зачет с оценкой   | не предусмотрен |
| курсовая работа (проект)  | не предусмотрен |
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом)                                  | не предусмотрен |

#### **4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### **4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины                                    | Содержание   |
|-------|---|--|
| 1     | 2   | 3  |
| 1     | Общая характеристика АЭС                                    | Классификация по типу реакторов, по виду отпускаемой энергии. Общая характеристика Курской АЭС.                |
| 2     | Основные требования к электрооборудованию АЭС               | Особые требования к схемам АЭС. Технологические схемы производства электроэнергии АЭС.                         |
| 3     | Классификация систем и элементов по влиянию на безопасность | Безопасность АЭС при землетрясении. Ураганы и торнадо. Воздействие взрыва.                                     |
| 4     | Основное электрооборудование АЭС                            | Турбогенераторы. Системы охлаждения турбогенераторов. Системы возбуждения генераторов. Силовые трансформаторы. |
| 5     | Схемы блоков генератор-трансформатор                        | Схемы блоков генератор-трансформатор. Типовые схемы АЭС.   |



|   |   |   |
|---|---|---|
| 6 | Схемы ОРУ 330 кВ и 750 кВ                                       | Схема с двумя системами шин и тремя выключателями на две цепи. Схема с двумя системами шин и четырьмя выключателями на три цепи. Анализ главной схемы ОРУ 110, 330 кВ Курской АЭС.                    |
| 7 | Состав и схемы электроснабжения собственных нужд АЭС            | Характеристика потребителей собственных нужд АЭС. Схемы электроснабжения собственных нужд. Присоединение резервных трансформаторов собственных нужд на АЭС.   |
| 8 | Источники бесперебойного электроснабжения собственных нужд      | Три группы потребителей. Принцип работы свинцового аккумулятора. Схемы АБП.   |
| 9 | Краткое описание систем надежного и аварийного электроснабжения | Назначение систем надежного и аварийного электроснабжения. Общие требования к устройству систем аварийного электроснабжения. Основные требования к проектированию систем аварийного электроснабжения. |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины                                    | Виды деятельности |        |       | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции              |
|-------|---|-------------------|--------|-------|-------------------------------|--|--------------------------|
|       |   | лек. час          | № лаб. | № пр. |                               |  |                          |
| 1     | 2   | 3                 | 4      | 5     | 6                             | 7  | 8                        |
| 1     | Общая характеристика АЭС                                    | 0,2               |        | 1     | У1,У2.<br>МУ1<br>МУ-2.        | С(2),<br>КО(3),  | ПК-2                     |
| 2     | Основные требования к электрооборудованию АЭС               | 0,2               |        | 4     | У1,У2,<br>МУ1.<br>МУ-2        | С(4), КО(5)  | ПК-2                     |
| 3     | Классификация систем и элементов по влиянию на безопасность | 0,2               |        |       | У1,У2<br>МУ-2.                | КО(6)  | ПК-16,<br>ПК-17          |
| 4     | Основное электрооборудование АЭС                            | 0,4               |        |       | У1,У2,<br>МУ-2                | КО(7)  | ПК-2                     |
| 5     | Схемы блоков генератор-трансформатор                        | 0,2               |        |       | У1,У2,<br>МУ-2                | КО(9)  | ПК-2                     |
| 6     | Схемы ОРУ 330 кВ и 750 кВ                                   | 0,2               |        | 2     | У1,У2,<br>МУ1.<br>МУ-2        | КО(10)<br>С(10)  | ПК-16,<br>ПК-17,<br>ПК-2 |
| 7     | Состав и схемы электроснабжения собственных нужд АЭС        | 0,2               |        | 3     | У1,У2,<br>МУ1.<br>МУ-2        | КО(10)<br>С(10)  | ПК-2                     |
| 8     | Источники бесперебойного электроснабжения собственных нужд  | 0,2               |        | 6     | У1,У2.<br>МУ1.<br>МУ-2        | КО(14)<br>С(15)  | ПК-2                     |
| 9     | Краткое описание систем надеж-                              | 0,2               |        | 8     | У1,У2,                        | КО(17)   | ПК-2                     |

|  |                                    |  |  |  |              |       |  |
|--|------------------------------------|--|--|--|--------------|-------|--|
|  | ного и аварийного электроснабжения |  |  |  | МУ1.<br>МУ-2 | С(18) |  |
|--|------------------------------------|--|--|--|--------------|-------|--|

С – собеседование, КО - контрольный опрос.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

| №     | Наименование практического занятия                                | Объем, час. |
|-------|---|-------------|
| 1     | 2   | 3           |
| 1     | Выбор схемы выдачи мощности на АЭС                                | 1           |
| 2     | Выбор схемы распределительного устройства                         | 1           |
| 3     | Изучение схемы электроснабжения потребителей собственных нужд     | 1           |
| 4     | Изучение схемы потребителей надежного питания систем безопасности | 1           |
| 5     | Изучение схемы надёжного питания общецлочных потребителей         | 1           |
| 6     | Расчет самозапуска электродвигателей собственных нужд на 6 кВ     | 1           |
| Итого |   | 6           |

## 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины                          | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час. |
|------------------|---|-----------------|--|
| 1                | 2   | 3               | 4  |
| 1                | Общая характеристика АЭС  | 2 неделя        | 11   |
| 2                | Основные требования к электрооборудованию АЭС                   | 4 неделя        | 11   |
| 3                | Классификация систем и элементов по влиянию на безопасность     | 6 неделя        | 11   |
| 4                | Основное электрооборудование АЭС                                | 8 неделя        | 11   |
| 5                | Схемы блоков генератор-трансформатор                            | 10 неделя       | 11   |
| 6                | Схемы ОРУ 330 кВ и 750 кВ                                       | 12 неделя       | 11   |
| 7                | Состав и схемы электроснабжения собственных нужд АЭС            | 14 неделя       | 11   |
| 8                | Источники бесперебойного электроснабжения собственных нужд      | 16 неделя       | 11   |
| 9                | Краткое описание систем надежного и аварийного электроснабжения | 18 неделя       | 7,9  |
| Итого            |   |                 | 95,9   |

## 5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины «Электрическая часть АЭС» пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием в лабораториях и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего трудового распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по данной дисциплине организуется:

*научной библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ, курсовых проектов.

*полиграфическим центром (типографией) университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| №      | Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|--------|--|---|-------------|
| 1      | 2  | 3   | 4           |
| 1      | Выбор схемы распределительного устройства                              | Использование общественных ресурсов                   | 2           |
| Итого: |  |   | 2           |

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт челове-



ства. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1.1 – Этапы формирования компетенции

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция |          |             |
|--------------------------------|---|----------|-------------|
|                                | начальный   | основной | завершающий |
| 1                              | 2   | 3        | 4           |
|                                |   |          |             |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <p>ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>  | <p>Программное обеспечение в электроэнергетике<br/>Химия</p> | <p>Математические задачи энергетики<br/>Общая электроэнергетика<br/>Электроника<br/>Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения<br/>Проектирование электрических и электронных аппаратов<br/>Теория автоматического управления<br/>Электрический привод</p> | <p>Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем<br/>Автоматизация проектирования<br/>Автоматизированная система управления технологическими процессами в электроэнергетике<br/>Техника высоких напряжений<br/>Типовой привод<br/>Электрическое освещение<br/>Электромагнитная совместимость<br/>Производственная преддипломная практика<br/>Электрооборудование лифтов<br/>Электрическая часть АЭС<br/>Оборудование тяговых подстанций<br/>Устойчивость узлов нагрузки<br/>Электромеханика<br/>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p> |
| <p>ПК-16 Способен организационно-технически, технологически и ресурсно обеспечивать работы по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p> |  | <p>Производственная эксплуатационная практика<br/>Производство электроэнергии</p>   | <p>Оборудование тяговых подстанций<br/>Электрическая часть АЭС<br/>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>   |
| <p>ПК-17 Способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных под-</p>  |  | <p>Производственная эксплуатационная практика<br/>Производство электроэнергии</p>   | <p>Оборудование тяговых подстанций<br/>Электрическая часть АЭС<br/>Подготовка к процедуре защиты и защита</p>   |
|  |  | <p>Переходные процессы в электроэнергетических системах</p>   |   |
|  |  | <p>Электрические станции и подстанции</p>   |   |

|                                     |  |  |                                    |
|-------------------------------------|--|--|------------------------------------|
| станций и распределительных пунктов |  |  | выпускной квалификационной работы  |
|                                     |  |  | Электрические станции и подстанции |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

| Код компетенции/ этап<br>(указывается название этапа из п. 7.1)   | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   |  | Пороговый уровень («удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень (хорошо)  | Высокий уровень («отлично»)  |
| 1   | 2  | 3   | 4   | 5  |
| ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научнотехнической информации и результатов исследований/ начальный, основной, завершающий | ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научнотехнической информации                            | Знать: основные правила проведения маркетинговых исследований научнотехнической информации<br>Уметь: проводить маркетинговые исследования научнотехнической информации<br>Владеть(или Иметь опыт деятельности): методами и способами проведения маркетинговых исследований научнотехнической информации | Знать: основные правила и направления проведения маркетинговых исследований научнотехнической информации<br>Уметь: проводить маркетинговые исследования научнотехнической информации в полном объеме<br>Владеть(или Иметь опыт деятельности): методами и способами проведения маркетинговых исследований научнотехнической информации | Знать: основные правила и направления проведения маркетинговых исследований научнотехнической информации в полном объеме<br>Уметь: проводить маркетинговые исследования научнотехнической информации в электронном виде<br>Владеть(или Иметь опыт деятельности): методами, методиками и способами проведения маркетинговых исследований научнотехнической информации |
|   | ПК- 2.2  | Знать: сферы  | Знать: сферы  | Знать: сферы   |



| Код компетенции/ этап<br>(указывается название этапа из п. 7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)   | Критерии и шкала оценивания компетенций   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  | Пороговый уровень («удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень (хорошо)   | Высокий уровень («отлично»)   |
| 1   | 2  | 3   | 4  | 5   |
|   | Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности | <p>применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов;</p> <p>способы планирования эксперимента</p> <p>Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов; использовать современные методики и методы в проведении экспериментов; применять способы планирования, обработки результатов эксперимента</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и методов в научных исследованиях; навыками применения спо-</p> | <p>применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов;</p> <p>способы планирования эксперимента</p> <p>Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов; использовать современные методики и методы в проведении экспериментов; применять способы планирования, обработки результатов эксперимента</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и методов в научных исследованиях; навыками приме-</p> | <p>применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов; способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации</p> <p>Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов; использовать современные методики и методы в проведении экспериментов; применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и производить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> |

| Код компетенции/ этап<br>(указывается название этапа из п. 7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)  | Критерии и шкала оценивания компетенций   |   |  |
|---|---|---|---|--|
|   |   | Пороговый уровень («удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень (хорошо)  | Высокий уровень («отлично»)  |
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|   | ПК- 2.3<br>Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | Знать: основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе;<br>Уметь: формулировать итоги проводимых исследований в виде публикаций;<br>Владеть (или Иметь опыт деятельности):<br>навыками подготовки обзоров и отчетов по результатам проводимых исследова- | Знать: основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе; требования к научным публикациям и презентациям;<br>Уметь: формулировать итоги проводимых исследований в виде публикаций; вырабатывать рекомендации по практическому использованию полу- | навыками применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и методов в научных исследованиях; навыками применения способов планирования, обработки результатов эксперимента, анализа и проведения корректной интерпретации данных эксперимента<br><br>Знать: основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе; требования к научным публикациям и презентациям; стандарты оформления работ<br>Уметь: формулировать итоги проводимых исследований в виде публикаций; вырабатывать рекомендации по практическому |

| Код компетенции/ этап<br>(указывается название этапа из п. 7.1)   | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)  | Критерии и шкала оценивания компетенций   |   |  |
|---|---|---|---|--|
|   |   | Пороговый уровень («удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень (хорошо)  | Высокий уровень («отлично»)  |
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|   |   | дований;  | ченных результатов<br>Владеть (или Иметь опыт деятельности):<br>навыками подготовки обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; подготовки научных публикаций   | использованию полученных результатов<br>Владеть (или Иметь опыт деятельности):<br>навыками подготовки обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; подготовки научных публикаций и заявок на изобретения  |
| ПК-16 Способен организационно-технически, технологически и ресурсно обеспечивать работы по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов/основной, завершающий | ПК-16.1 Осуществляет расстановку и целесообразное использование закрепленного персонала на рабочих местах при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов | Знать: оборудование подстанций, правила технической эксплуатации, правила устройства электроустановок и правила безопасного производства работ в электроустановках;<br>Уметь: формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей; Владеть (или Иметь опыт деятельности): разработки планов, программ и методик проведения профилактиче- | Знать: оборудование подстанций, правила технической эксплуатации, правила устройства электроустановок и правила безопасного производства работ в электроустановках;<br>Уметь: формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей<br>Владеть (или Иметь опыт деятельности): разработки планов, программ и | Знать: оборудование подстанций, правила технической эксплуатации, правила устройства электроустановок и правила безопасного производства работ в электроустановках;<br>Уметь: формулировать цели работ, критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач;<br>Владеть (или Иметь опыт де- |



| Код компетенции/ этап<br>(указывается название этапа из п. 7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)                                      | Критерии и шкала оценивания компетенций  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   |   | Пороговый уровень («удовлетворительно»)  | Продвинутый уровень (хорошо)  | Высокий уровень («отлично»)   |
| 1   | 2   | 3  | 4   | 5   |
|   | ПК-16.2<br>Осуществляет руководство персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком | <p>ских и типовых испытаний электротехнического оборудования</p> <p>Знать: организацию работы коллектива исполнителей в условиях аварийных ситуаций;<br/>Уметь: осуществлять организацию работы коллектива исполнителей в условиях аварийных ситуаций;<br/>Владеть (или Иметь опыт деятельности): применение методов анализа, синтеза процессов руководства персоналом при ликвидации аварийных ситуаций</p> | <p>методик проведения профилактических и типовых испытаний электрооборудования</p> <p>Знать: организацию работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций;<br/>Уметь: осуществлять организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций;<br/>Владеть (или Иметь опыт деятельности): применение методов анализа, синтеза и оптимизации процессов руковод-</p> | <p>тельности): разработки планов, программ и методик проведения профилактических и типовых испытаний электротехнического оборудования и его элементов</p> <p>Знать: организацию работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций;<br/>Уметь: осуществлять организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях аварийных ситуаций;<br/>Владеть (или Иметь опыт деятельности): применение методов анализа, синтеза и оптимизации процессов руко-</p> |

| Код компетенции/ этап<br>(указывается название этапа из п. 7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)  | Критерии и шкала оценивания компетенций   |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
|   |   | Пороговый уровень («удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень (хорошо)   | Высокий уровень («отлично»)  |  |
| 1   | 2   | 3   | 4  | 5  |  |
|   | <p>ПК-16.3<br/>Осуществляет прием законченных работ по реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и испытание вновь вводимого оборудования</p> | <p>Знать: эксплуатационную документацию, периодичность и технологические процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность проведения</p> <p>Уметь: анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях эксплуатации; использовать информационные технологии при реконструкции подстанции и распределительных пунктов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования</p> | <p>Знать: эксплуатационную документацию, периодичность и технологические процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность проведения испытаний и определение работоспособности установленного и ремонтируемого оборудования;</p> <p>Уметь: анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях эксплуатации; использовать информационные технологии при реконструкции</p> | <p>Знать: эксплуатационную документацию, периодичность и технологические процессы технического обслуживания и ремонта; периодичность проведения испытаний и определение работоспособности установленного и ремонтируемого оборудования;</p> <p>Уметь: анализировать и прогнозировать надежность оборудования и его элементов в условиях эксплуатации; использовать информационные технологии при реконструкции</p> | <p>ства персонала при ликвидации аварийных ситуаций</p> <p>водства персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком</p> |

| Код компетенции/ этап<br><i>(указывается название этапа из п. 7.1)</i>  | Показатели оценивания компетенций<br><i>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)</i>   | Критерии и шкала оценивания компетенций  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|   |  | Пороговый уровень<br><i>(«удовлетворительно»)</i>  | Продвинутый уровень<br><i>(хорошо)</i>   | Высокий уровень<br><i>(«отлично»)</i>   |
| 1   | 2  | 3  | 4  | 5   |
|   |  | компьютерных технологий моделирования при реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов  | подстанции и распределительных пунктов<br>Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования компьютерных технологий моделирования и обработки результатов при реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов | предельных пунктов, при испытании вновь вводимого оборудования<br>Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования компьютерных технологий моделирования и обработки результатов при реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и испытании вновь вводимого оборудования |
| ПК-17 Способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов/ основной, завершающий | ПК-17.1 Определяет виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту | Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему ремонтно-эксплуатационного обслуживания в энергетике, Уметь: применить знания по организации ремонтного об- | Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему ремонтно-эксплуатационного обслуживания в энергетике, организационные и технические особенности систе-  | Знать: законодательную базу и основные нормативные документы, регламентирующие систему ремонтно-эксплуатационного обслуживания в энергетике, организационные и технические особенности системы ремонтно-эксплуатацион-  |

| Код компетенции/ этап<br>(указывается название этапа из п. 7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  | Пороговый уровень («удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень (хорошо)   | Высокий уровень («отлично»)   |
| 1   | 2  | 3   | 4  | 5   |
|   |  | <p>служивания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками применения знаний по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций;</p> | <p>мы ремонтно-эксплуатационного обслуживания</p> <p>Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтного производства.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками применения знаний по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций;</p> | <p>ного обслуживания</p> <p>Уметь: применить знания по организации ремонтного обслуживания на практике, разбираться в составлении смет и содержании договоров на ремонт и обслуживание, методы экономического стимулирования повышения эффективности энергоремонтного производства.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками применения знаний по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций; составления планов работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммута-</p> |

| Код компетенции/ этап<br>(указывается название этапа из п. 7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)   | Критерии и шкала оценивания компетенций  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   |  | Пороговый уровень («удовлетворительно»)  | Продвинутый уровень (хорошо)  | Высокий уровень («отлично»)  |
| 1   | 2  | 3  | 4   | 5  |
|   | ПК-17.2<br>Контролирует соблюдение графиков осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов | Знать: правила и нормы соблюдения графиков осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br>Уметь: соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками соблюдения графиков осмотров, выполнения планов по техническому обслуживанию и | Знать: правила и нормы соблюдения графиков осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br>Уметь: соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками соблюдения графиков осмотров, | Знать: правила и нормы соблюдения графиков осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br>Уметь: соблюдать графики осмотров, выполнение планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br>Владеть (или Иметь опыт дея- |

| Код компетенции/ этап<br>(указывается название этапа из п. 7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)   | Критерии и шкала оценивания компетенций   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|   |  | Пороговый уровень («удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень (хорошо)   | Высокий уровень («отлично»)  |
| 1   | 2  | 3   | 4  | 5  |
|   | ПК-17.3<br>Проверяет наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов | ремонту эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br><br>Знать: правила хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов<br>Уметь: проверять наличие и правильное хранение проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей до- | выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br><br>Знать: правила хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов, правила заполнения заявок на запасные части, детали и расходные материалы<br>Уметь: проверять наличие и правильное хра- | тельности): навыками соблюдения графиков осмотров, выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br><br>Знать: правила хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов, правила заполнения заявок на запасные части, детали и расходные материалы<br>Уметь: проверять наличие и правильное хранение проектной, |



| Код компетенции/ этап<br><i>(указывается название этапа из п. 7.1)</i> | Показатели оценивания компетенций<br><i>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)</i>  | Критерии и шкала оценивания компетенций  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  |   | Пороговый уровень<br><i>(«удовлетворительно»)</i>  | Продвинутый уровень<br><i>(хорошо)</i>  | Высокий уровень<br><i>(«отлично»)</i>  |
| 1  | 2   | 3  | 4   | 5  |
|  |   | кументации<br>Владеть (или Иметь опыт деятельности):<br>навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации                     | нение проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации<br>Владеть (или Иметь опыт деятельности):<br>навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации | эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов<br>Владеть (или Иметь опыт деятельности):<br>навыками проверки наличия и правильного хранения проектной, эксплуатационной, технической, технологической и другой рабочей документации, материалов, запасных частей и инструментов |
|  | ПК-17.4<br>Осуществляет разработку вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценку их реализации | Знать: законодательную базу и основные нормативные материалы, регламентирующие систему эксплуатационного обслуживания электротехнического оборудования подстанций, организационные и технические особенности системы | Знать: законодательную базу и основные нормативные материалы, регламентирующие систему эксплуатационного обслуживания электротехнического оборудования подстанций, организационные и технические особенности системы  | Знать: законодательную базу и основные нормативные материалы, регламентирующие систему эксплуатационного обслуживания электротехнического оборудования подстанций, организационные и технические особенности системы эксплуатации  |

| Код компетенции/ этап<br><i>(указывается название этапа из п. 7.1)</i> | Показатели оценивания компетенций<br><i>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)</i> | Критерии и шкала оценивания компетенций  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | Пороговый уровень<br><i>(«удовлетворительно»)</i>  | Продвинутый уровень<br><i>(хорошо)</i>   | Высокий уровень<br><i>(«отлично»)</i>  |
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|  |  | <p>мы эксплуатационного обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования</p> <p>Уметь: применять знания по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов, коммутационных аппаратов;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p> | <p>мы эксплуатационного обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования</p> <p>Уметь: применять знания по последовательности оперативных переключений на подстанциях</p> <p>Уметь: применять знания по организации эксплуатации оборудования на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений</p> | <p>онного обслуживания, основные показатели эксплуатации оборудования, порядок и последовательность оперативных переключений на подстанциях</p> <p>Уметь: применять знания по организации эксплуатационного обслуживания на практике, в условиях действующего оборудования подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>составлять планы работ по техническому обслуживанию трансформаторов и их составных частей, коммутационных аппаратов;</p> <p>оценивать показатели качества эксплуатации электротехнического оборудования подстанций и распределительных пунктов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> |

| Код компетенции/ этап<br>(указывается название этапа из п. 7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   |  | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень («хорошо»)  | Высокий уровень («отлично»)  |
| 1   | 2  | 3                                       | 4   | 5  |
|   |  |   | по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов | навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и оценке их реализации |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3.1– Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

| № п / п | Раздел (тема) дисциплины                      | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования | Оценочные средства |            | Описание шкал оценивания |
|---------|---|---|-------------------------|--------------------|------------|--------------------------|
|         |   |   |                         | Наименование       | №№ заданий |                          |
| 1       | 2   | 3   | 4                       | 5                  | 6          | 7                        |
| 1       | Общая характеристика АЭС                      | ПК-2  | лекция                  | контрольный опрос  | 1-5        | Согласно табл. 7.2       |
|         |   |   | прак. занятие           | собеседование      | 1-8        |                          |
|         |   |   | СРС                     | контрольный опрос  | 1-5        |                          |
| 2       | Основные требования к электрооборудованию АЭС | ПК-2  | лекция                  | контрольный опрос  | 6-10       | Согласно табл. 7.2       |
|         |   |   | прак. занятие           | собеседование      | 9-16       |                          |
|         |   |   | СРС                     | контрольный опрос  | 6-10       |                          |
| 3       | Классификация си-                             | ПК-16, ПК-17                                  | лекция                  | контроль-          | 11-15      | Согласно                 |

|   |   |                      |               |                   |       |                   |
|---|---|----------------------|---------------|-------------------|-------|-------------------|
|   | стем и элементов по влиянию на безопасность                     | ПК-2                 |               | ный опрос         |       | табл.7.2          |
|   |   |                      | СРС           | контрольный опрос | 11-15 |                   |
| 4 | Основное электрооборудование АЭС                                | ПК-2                 | лекция        | контрольный опрос | 16-20 | Согласно табл.7.2 |
|   |   |                      | СРС           | контрольный опрос | 16-20 |                   |
| 5 | Схемы блоков генератор-трансформатор                            | ПК-2                 | лекция        | контрольный опрос | 21-26 | Согласно табл.7.2 |
|   |   |                      | СРС           | контрольный опрос | 21-26 |                   |
| 6 | Схемы ОРУ 330 кВ и 750 кВ                                       | ПК-16, ПК-17<br>ПК-2 | лекция        | контрольный опрос | 27-30 | Согласно табл.7.2 |
|   |   |                      | прак. занятие | собеседование     | 17-32 |                   |
|   |   |                      | СРС           | контрольный опрос | 27-30 |                   |
| 7 | Состав и схемы электроснабжения собственных нужд АЭС            | ПК-2                 | лекция        | контрольный опрос | 31-35 | Согласно табл.7.2 |
|   |   |                      | прак. занятие | собеседование     | 33-43 |                   |
|   |   |                      | СРС           | контрольный опрос | 31-35 |                   |
| 8 | Источники бесперебойного электроснабжения собственных нужд      | ПК-2                 | лекция        | контрольный опрос | 36-40 | Согласно табл.7.2 |
|   |   |                      | прак. занятие | собеседование     | 44-64 |                   |
|   |   |                      | СРС           | контрольный опрос | 36-40 |                   |
| 9 | Краткое описание систем надежного и аварийного электроснабжения | ПК-2                 | лекция        | контрольный опрос | 41-45 | Согласно табл.7.2 |
|   |   |                      | прак. занятие | собеседование     | 65-76 |                   |
|   |   |                      | СРС           | контрольный опрос | 41-45 |                   |

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопрос собеседования по разделу (теме) 1. «Общая характеристика АЭС»

1. Главное достоинство АЭС –
  - А) низкие затраты на транспортировку топлива
  - Б) низкий уровень выбросов
  - В) малый расход топлива
  - Г) высокая надежность

Вопрос собеседования по разделу (теме) 2. «Основные требования к электрооборудованию АЭС»

1. Какое основное требование предъявляется к электрооборудованию АЭС?

- А) надежность
- Б) долговечность
- В) экономичность
- Г) правильного ответа нет

Вопрос собеседования по разделу (теме) 6. «Схемы ОРУ 330 кВ и 750 кВ»

1. При повреждении, в каком элементе схемы с двумя системами шин может нарушиться электроснабжение всех присоединений?

- А) в разъединителе
- Б) в выключателе
- В) в шинопроводе
- Г) правильного ответа нет

Вопрос собеседования по разделу (теме) 7. «Состав и схемы электроснабжения собственных нужд АЭС»

1. Укажите места присоединений рабочих трансформаторов собственных нужд на схеме АЭС?

- А) к обмотке НН блочного трансформатора
- Б) к обмотке ВН блочного трансформатора
- В) к первичной обмотке РТСН
- Г) к вторичной обмотке РТСН

Вопрос собеседования по разделу (теме) 8. «Источники бесперебойного электроснабжения собственных нужд»

1. Напряжение одного заряженного свинцового аккумулятора –

- А) 2,35 В
- Б) 1,8 В
- В) 6 В
- Г) 12 В

Вопрос собеседования по разделу (теме) 9. «Краткое описание систем надежного и аварийного электроснабжения»

1. Укажите места присоединений резервных трансформаторов собственных нужд на схеме АЭС?

- А) РУ разных напряжений
- Б) разным секциям одного РУ
- В) третичным обмоткам автотрансформаторов связи
- Г) РУ соседней электростанции или мощной подстанции
- Д) все указанные выше варианты

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 1. «Общая характеристика АЭС»

1. Для чего служит реактор на АЭС?

- А) для выработки электроэнергии
- Б) для выработки пара
- В) для конденсации пара
- Г) правильного ответа нет

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 2. «Основные требования к электрооборудованию АЭС»

1. При выборе главной схемы АЭС учитываются –

- А) единичная мощность турбоагрегатов и их число
- Б) напряжения, на которых выдается мощность в энергосистему
- В) величина перетоков между РУ различных напряжений
- Г) все выше перечисленные факторы

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 3. «Классификация систем и элементов по влиянию на безопасность»

1. Какие внешние воздействия учитываются при проектировании АЭС?

- А) взрывы
- Б) ураганы
- В) смерч
- Г) землетрясение
- Д) все указанные выше явления

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 4. «Основное электрооборудование АЭС»

1. К основному электрооборудованию относятся:

- А) турбогенераторы
- Б) системы охлаждения турбогенераторов.
- В) системы возбуждения генераторов.
- Г) силовые трансформаторы.
- Д) все перечисленное оборудование

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 5. «Схемы блоков генератор-трансформатор»

1. Какие достоинства у комплектных токопроводов?

- А) высокая надежность
- Б) отсутствие необходимости в защитных аппаратах
- В) дешевизна
- Г) верного ответа нет

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 6. «Схемы ОРУ 330 кВ и 750 кВ»

1. Недостаток схемы 3/2 присоединения –

- А) отключение к.з. на линии двумя выключателями
- Б) при ревизии любого выключателя все присоединения остаются в работе
- В) усложнение цепей релейной защиты
- Г) правильного ответа нет

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 7. «Состав и схемы электроснабжения собственных нужд АЭС»

1. В зависимости от требований надежности потребители собственных нужд делятся на

- А) три группы
- Б) четыре группы
- В) две группы
- Г) правильного ответа нет

Вопрос контрольного опроса по разделу (теме) 8. «Источники бесперебойного электро-снабжения собственных нужд»

1. Что входит в состав источника бесперебойного питания?

- А) аккумуляторы
- Б) зарядное устройство
- В) коммутатор
- Г) все перечисленные устройства

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 9. «Краткое описание систем надежного и аварийного электроснабжения»

1. Система надежного питания предназначена для электроснабжения

- А) потребителей систем безопасности
- Б) ответственных потребителей
- В) компьютеров АЭС
- Г) всех перечисленных потребителей

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.



Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Зачет проводится в виде бланкового тестирования. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Турбогенератор типа ТВ имеет

1. косвенное водородное охлаждение обмоток возбуждения и статора
2. непосредственное охлаждение обмотки возбуждения водородом, а обмотки статора водой
3. непосредственное охлаждение обмотки возбуждения и косвенное охлаждение обмотки статора водородом
4. непосредственное охлаждение обмотки возбуждения и обмотки статора водородом

Задание в открытой форме:

Частота вращения магнитного поля синхронного генератора определяется по формуле (вставьте недостающий символ):  $n_0 = 60f / [ \quad ]$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

- |   |            |
|---|------------|
| 1) ЭДС синхронного генератора зависит от          | а) $n$     |
| 2) Частота ЭДС синхронного генератора зависит от  | б) $= n_0$ |
| 3) Частота вращения ротора синхронного генератора | в) $0$     |
| 4) Напряжение генератора при к.з.                 | г) $const$ |

Компетентностно-ориентированная задача:

Определить ток послеаварийного или ремонтного режима на подстанции,  $U = 35$  кВ.  $S_{max} = 15,82$  МВА.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля  | Минимальный балл |   | Максимальный балл |   |
|---|------------------|---|-------------------|---|
|   | балл             | примечание                                  | балл              | примечание                                  |
| Практическое занятие №1. Выбор схемы выдачи мощности на АЭС. Собеседование                              | 4                | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 8                 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №2. Выбор схемы распределительного устройства. Собеседование                       | 4                | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 8                 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №3. Изучение схемы электроснабжения потребителей собственных нужд. Собеседование   | 4                | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 8                 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №4. Изучение схемы потребителей надежного тания систем безопасности. Собеседование | 4                | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 8                 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №6. Изучение схемы надёжного питания общешлюзовых потребителей. Собеседование      | 4                | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 8                 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №8. Расчет самозапуска электродвигателей собственных нужд на 6 кВ. Собеседование   | 4                | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 8                 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| <i>Итого</i>  | 24               |   | 48                |   |
| Посещаемость  | 8                |   | 16                |   |

|                         |    |  |     |  |
|-------------------------|----|--|-----|--|
| Зачет                   | 18 |  | 36  |  |
| <i>Итого за семестр</i> | 50 |  | 100 |  |

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Стерман, Лев Самойлович . Тепловые и атомные электрические станции [Текст] : учебник / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. - 5-е изд., стер. - М. : МЭИ, 2010. - 464 с.

2. Тевлин, С. А. Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000 [Текст] : учебное пособие, 2-е изд., дополненное / С. А. Тевлин. М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 358 с.

3. Немировский А.Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева. – 2-е изд. доп. – Москва; Вологда : Инфро. – Инженерия, 2018. – 149 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Красник, В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств [Электронный ресурс] : производственно-практическое пособие / В.В. Красник. – Москва : ЭНАС, 2016. – 320 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483091> .

5. Проектирование электрической части станций и подстанций [Текст] : учебное пособие / Гук Ю.В. и др. Л.: Энергоатомиздат, 1985. - 312 с.

6. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения [Текст] : справочник / Г. Н. Ополева. М.: ИНФРА-М, 2008. - 480 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Электрическая часть АЭС [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. С. Чернышев. - Электрон.текстовые дан. (382 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 35 с.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. - Электрон.текстовые дан. (373 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 30 с.

### **8.4. Другие учебно-методические материалы**

1. Журналы: «Электричество», «Электромеханика», «Электро», «Электрика», «Промышленная энергетика», «Новости электротехники» и т.д.;

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - <http://www.prlib.ru>
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - <http://изб.рф/>
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - <http://library.kstu.kursk.ru>

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)» - <http://www.diss.rsl.ru>
2. БД «Polpred.com Обзор СМИ» - <http://polpred.com>
3. БД периодики «East View» - <http://www.dlib.estview.com/>
4. База данных Questel Orbit - <http://www.questel.com>
5. База данных Web of Science - <http://www.apps.webofknowledge.com>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com/>

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
2. Информационно-аналитическая система ScienceIndex – электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. При подготовке к защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в нем кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При защите лабораторных работ основное внимание обращать на усвоение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по резуль-



татам выполненных студентами аудиторных контрольных работ и домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины и подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Операционная система Windows 7 Libreoffice Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал». Антивирус Касперского Лицензия 156A-140624-192234

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная лаборатория релейной защиты и автоматики (для лекций). Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Мультимедиа центр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/16 OGb/сумка/проектор inFocusIN24+. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры электроснабжения, столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Универсальный лабораторный стенд по электроэнергетике ЭЭ2-НЗ-С-К, 3 шт. Лабораторный стенд «Электрические машины и электропривод» 1 шт.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций, тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (каче-

ство оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата*, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).



**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

| Номер<br>изме-<br>нения | Номера страниц  |                 |                     |       | Всего<br>стра-<br>ниц | Дата | Основание для<br>изменения и подпись<br>лица, проводившего<br>изменения |
|-------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|-------|-----------------------|------|---|
|                         | изме-<br>нённых | заме-<br>нённых | аннули-<br>рованных | новых |                       |      |   |
|                         |                 |                 |                     |       |                       |      |   |
|                         |                 |                 |                     |       |                       |      |   |
|                         |                 |                 |                     |       |                       |      |   |
|                         |                 |                 |                     |       |                       |      |   |