





|  |  |
| --- | --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** | |
| Целями освоения дисциплины (модуля) «Специальные вопросы электроснабжения, часть 1» является:  - формирование у магистрантов профессиональных знаний в области проектирования и построения систем электроснабжения различных промышленных и непромышленных объектов. | |
|  |  |
| **2** **Место** **дисциплины** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы** | |
| Дисциплина Специальные вопросы электроснабжения, часть 1 входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.  Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик: | |
| Моделирование электротехнических комплексов и систем | |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик: | |
| Специальные вопросы электроснабжения, часть 2 | |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения**  **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения** | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Специальные вопросы электроснабжения, часть 1» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: | |
| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
| ПК-4 Способен разрабатывать отдельные разделы проектов, осуществлять их технико-экономическое обоснование, применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений | |
| ПК-4.1 | Определяет характеристики объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения |
| ПК-4.2 | Осуществляет сбор информации по существующим и выбор оптимальных технических решений на различных стадиях проекта систем электроснабжения объекта капитального строительства |
| ПК-4.3 | Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объекта капитального строительства |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **4.** **Структура,** **объём** **и** **содержание** **дисциплины** **(модуля)** | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:  – контактная работа – 57,2 акад. часов:  – аудиторная – 54 акад. часов;  – внеаудиторная – 3,2 акад. часов  – самостоятельная работа – 51,1 акад. часов;  – подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа  Форма аттестации - экзамен | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел/ тема  дисциплины | | Семестр | Аудиторная  контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной  работы | Форма текущего контроля успеваемости и  промежуточной аттестации | Код компетенции |
| Лек. | лаб.  зан. | практ. зан. |
| 1. 1 Современные тенденции в электроснабжении городов. | | |  | | | | | | |
| 1.1 Современные тенденции в электроснабжении городов. | | 2 | 2 |  | 4/1И | 5,11 | Подготовка к написанию АКР №1 | Написание АКР №1. Устный опрос №1. | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу | | | 2 |  | 4/1И | 5,11 |  |  |  |
| 2. 2. Электроснабжение высотных зданий и сооружений. | | |  | | | | | | |
| 2.1 2. Электроснабжение высотных зданий и сооружений. | | 2 | 2 |  | 4/1И | 5,11 | Подготовка к написанию АКР №1 | Написание АКР №1.Устный опрос №2. | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу | | | 2 |  | 4/1И | 5,11 |  |  |  |
| 3. 3. Электроснабжение электротехнологических установок. | | |  | | | | | | |
| 3.1 3. Электроснабжение электротехнологических установок. | | 2 | 2 |  | 4/2И | 5,11 | Подготовка к написанию АКР №1 | Написание АКР №1. Устный опрос №3. | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу | | | 2 |  | 4/2И | 5,11 |  |  |  |
| 4. 4. Электроснабжение открытых горных работ. | | |  | | | | | | |
| 4.1 4. Электроснабжение открытых горных работ. | | 2 | 2 |  | 4/1И | 5,11 | Подготовка к написанию АКР №1 | Написание АКР №1. Устный опрос №4. | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу | | | 2 |  | 4/1И | 5,11 |  |  |  |
| 5. 5. Электроснабжение подземных горных работ. | | |  | | | | | | |
| 5.1 5. Электроснабжение подземных горных работ. | | 2 | 2 |  | 4/1И | 5,11 | Подготовка к написанию АКР №1 | Написание АКР №1. Устный опрос №5. | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу | | | 2 |  | 4/1И | 5,11 |  |  |  |
| 6. 6. Электроснабжение обогатительных и агломерационных фабрик металлургических предприятий. | | |  | | | | | | |
| 6.1 6. Электроснабжение обогатительных и агломерационных фабрик металлургических предприятий. | | 2 | 2 |  | 4/2И | 5,11 | Подготовка к написанию АКР №2. | Написание АКР №2. Устный опрос №6. | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу | | | 2 |  | 4/2И | 5,11 |  |  |  |
| 7. 7. Электрооборудование взрывоопасных и пожароопасных установок. | | |  | | | | | | |
| 7.1 7. Электрооборудование взрывоопасных и пожароопасных установок. | | 2 | 1 |  | 2/1И | 5,11 | Подготовка к написанию АКР №2 | Написание АКР №2. Устный опрос №7. | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу | | | 1 |  | 2/1И | 5,11 |  |  |  |
| 8. 8. Электроснабжение подъемно-транспортных установок. | | |  | | | | | | |
| 8.1 8. Электроснабжение подъемно-транспортных установок. | | 2 | 2 |  | 4/1И | 5,11 | Подготовка к написанию АКР №2 | Написание АКР №2. Устный опрос №8. | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу | | | 2 |  | 4/1И | 5,11 |  |  |  |
| 9. 9. Современные направления в построении схем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. | | |  | | | | | | |
| 9.1 9. Современные направления в построении схем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. | | 2 | 2 |  | 4/1И | 5,11 | Подготовка к написанию АКР №2 | Написание АКР №2. Устный опрос №9. | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу | | | 2 |  | 4/1И | 5,11 |  |  |  |
| 10. 10. Пуск и самозапуск электродвигателей. | | |  | | | | | | |
| 10.1 10. Пуск и самозапуск электродвигателей. | | 2 | 1 |  | 2/1И | 5,11 | Подготовка к написанию АКР №2 | Написание АКР №2.  Устный опрос №10. | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу | | | 1 |  | 2/1И | 5,11 |  |  |  |
| 11. Промежуточная аттестация | | |  | | | | | | |
| 11.1 Промежуточная аттестация | | 2 |  |  |  |  |  |  | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| Итого по разделу | | |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого за семестр | | | 18 |  | 36/12И | 51,1 |  | экзамен |  |
| Итого по дисциплине | | | 18 |  | 36/12И | 51,1 |  | экзамен |  |

|  |
| --- |
| **5** **Образовательные** **технологии** |
|  |
| Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Специальные вопросы электроснабжения, часть 1» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.  Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Специальные вопросы электроснабжения, часть 1» происходит с использованием мультимедийного оборудования.  Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.  Самостоятельная работа стимулирует студентов при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации. |
|  |
| **6** **Учебно-методическое** **обеспечение** **самостоятельной** **работы** **обучающихся** |
| Представлено в приложении 1. |
|  |
| **7** **Оценочные** **средства** **для** **проведения** **промежуточной** **аттестации** |
| Представлены в приложении 2. |
|  |
| **8** **Учебно-методическое** **и** **информационное** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)** |
| **а)** **Основная** **литература:** |
| 1. Газизова, О. В. Специальные вопросы электроснабжения. Ч. 1 : учебное пособие [для вузов] / О. В. Газизова, Ю. Н. Кондрашова, А. Н. Шеметов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1858-0. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4210.pdf&show=dcatalogues/1/1536083/4210.pdf&view=true> (дата обращения: 29.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM. |
|  |
| **б)** **Дополнительная** **литература:** |
| 1. Корнилов, Г. П. Анализ показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения крупных металлургических предприятий : учебное пособие / Г. П. Корнилов, А. А. Николаев, А. В. Малафеев. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1050.pdf&show=dcatalogues/1/1119364/1050.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.  2. Заславец, Б. И. Энергосбережение в металлургическом производстве : учебное пособие / Б. И. Заславец, А. Н. Шеметов, О. Л. Назарова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4002.zip&show=dcatalogues/1/1124231/4002.zip&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.Журнал «Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика» <https://vestnik.susu.ru/power/issue/archive> .  4.Журнал «Электротехнические системы и комплексы» <http://esik.magtu.ru/ru/> .  5.Журнал "Вестник Ивановского государственного энергетического университета" <http://vestnik.ispu.ru/taxonomy/term/102#> . | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| **в)** **Методические** **указания:** | | | | | | | | | |
| 1. Анализ установившихся режимов системы электроснабжения промышленного предприятия: Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Математические задачи энергетики и применение ЭВМ» для студентов направления 140400 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение» / А.Н. Шеметов, А.А. Николаев. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. – 40 с. | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| **г)** **Программное** **обеспечение** **и** **Интернет-ресурсы:** | | | | | | | | | |
| **Программное** **обеспечение** | | | | | | | | | |
|  | | | Наименование ПО | № договора | | Срок действия лицензии | |  | |
|  | | | MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | | 11.10.2021 | |  | |
|  | | | MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | | бессрочно | |  | |
|  | | | 7Zip | свободно распространяемое ПО | | бессрочно | |  | |
|  | | | MS Office Visio Prof 2010(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | | 11.10.2021 | |  | |
|  | | | MS Office Visio Prof 2013(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | | 11.10.2021 | |  | |
|  | | | MS Office Access Prof 2016(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | | 11.10.2021 | |  | |
|  | | | MS Office Access Prof 2013(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | | 11.10.2021 | |  | |
|  | | | MS Office Access Prof 2010(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | | 11.10.2021 | |  | |
|  | | | MS Office Visio Prof 2016(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | | 11.10.2021 | |  | |
|  | | | Calculate Linux Desktop Xfce | свободно распространяемое ПО | | бессрочно | |  | |
|  | | | Linux Calculate | свободно распространяемое ПО | | бессрочно | |  | |
|  | | | MAXIMA | свободно распространяемое ПО | | бессрочно | |  | |
|  | | | КРЕДО КОНВЕРТЕР 2.1 | Д-414-08 от 04.07.2008 | | бессрочно | |  | |
|  | | | FAR Manager | свободно распространяемое ПО | | бессрочно | |  | |
|  | | |  |  | |  | |  | |
| **Профессиональные** **базы** **данных** **и** **информационные** **справочные** **системы** | | | | | | | | | |
|  | | | Название курса | | | Ссылка | |  | |
|  | | | Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | | | <https://dlib.eastview.com/> | |  | |
|  | | |  | |
|  | | | Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | | | URL: <https://elibrary.ru/project_risc.asp> | |  | |
|  | | | Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | | | URL: <https://scholar.google.ru/> | |  | |
|  | | | Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | | | URL: <http://window.edu.ru/> | |  | |
|  | | | Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | | | URL: <http://www1.fips.ru/> | |  | |
|  | | | Российская Государственная библиотека. Каталоги | | | <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/> | |  | |
|  | Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | | | | <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp> |  | |
|  | Университетская информационная система РОССИЯ | | | | <https://uisrussia.msu.ru> |  | |
|  | Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science» | | | | <http://webofscience.com> |  | |
|  | Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus» | | | | <http://scopus.com> |  | |
|  | Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals | | | | <http://link.springer.com/> |  | |
|  | Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols | | | | <http://www.springerprotocols.com/> |  | |
|  | Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials | | | | <http://materials.springer.com/> |  | |
|  | Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference | | | | <http://www.springer.com/references> |  | |
|  | Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH | | | | <http://zbmath.org/> |  | |
|  | Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature» | | | | <https://www.nature.com/siteindex> |  | |
|  | Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НП НЭИКОН) | | | | <https://archive.neicon.ru/xmlui/> |  | |
|  | Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические документы и подготовленные проекты документов по технической защите информации ФСТЭК России | | | | <https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii> |  | |
|  | Информационная система - Банк данных угроз безопасности информации ФСТЭК России | | | | <https://bdu.fstec.ru/> |  | |
|  | | | | | | | |
|  |  | | |  | |  | |
|  | | | | | | | |
| **9** **Материально-техническое** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)**  Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:  1. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - доска, мультимедийный проектор, экран.  2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся - персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.  3. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. | | | | | | | |
|

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

(обязательное)

# Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Специальные вопросы электроснабжения, часть 1» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

***Аудиторные контрольные работы (АКР):***

***АКР №1 – Современные тенденции в электроснабжении городов. Электроснабжение высотных зданий и сооружений.***

*№1. Современные тенденции в электроснабжении городов.*

*№2. Электроснабжение высотных зданий и сооружений.*

*№3. Электроснабжение электротехнологических установок..*

***АКР №2 - Электроснабжение обогатительных и агломерационных фабрик металлургических предприятий. Электроснабжение открытых горных работ. Электроснабжение подземных горных работ.***

*№1. Электроснабжение обогатительных и агломерационных фабрик металлургических предприятий.*

*№2. Электрооборудование взрывоопасных и пожароопасных установок.*

*№3. Электроснабжение подъемно-транспортных установок.*

*Устные опросы по дисциплине «Специальные вопросы электроснабжения. Часть 1»:*

**Устный опрос №1**

Каковы особенности городов и городских посёлков как объектов электроснабжения? Основные принципы построения электропитающей сети города. Как выглядит схема «идеального электроснабжения города»? Назовите и дайте краткую характеристику основных элементов городских электрических сетей. Каковы значения уровней напряжений в городских распределительных сетях? Как рассчитать нагрузку на вводе в жилой дом? Как рассчитать нагрузки на вводе в общественное здание?

**Устный опрос №2**

Приведите примеры высотных зданий и сооружений. Каковы особенности инженерных сооружений высотных зданий и сооружений? Какие электроприёмники высотных зданий и сооружений относятся к первой категории, особой группе первой категории? Что может использоваться в качестве резервного источника питания электроприёмников высотного здания и сооружения? Дайте характеристику проводниковых материалов в электроснабжении высотных зданий и сооружений.

**Устный опрос №3**

Классификация ЭТУ. В чём особенности дуговых печей как потребителей электроэнергии? При каких условиях дуговые печи могут быть подключены к сети без проведения специальных расчётов на колебания напряжения? Какую роль выполняет оперативный выключатель в схеме управления дуговой сталеплавильной печи? Какими качествами он должен обладать?

**Устный опрос №4**

Сформулируйте особенности открытых горных работ как объектов электроснабжения. В чём заключаются особенности условий работы электрооборудования на открытых горных работах? Основные принципы питания подвижных электроприёмников горных работ. Выполнение защитного заземления в электроустановках открытых горных работ. Какие системы распределения электроэнергии применяются на открытых горных работах?

**Устный опрос №5**

Какие меры применяются для защиты человека от поражения электрическим током? Классификация рудничного электрооборудования. Требования к системе электроснабжения подземных потребителей. Режимы нейтрали источников электроснабжения шахт.

**Устный опрос №6**

Какие электроприемники обогатительных фабрик относятся к первой категории? Как Вы понимаете «блочный принцип» при построении схемы электроснабжения агломерационной фабрики?

**Устный опрос №7**

Классификация взрывоопасных зон. Дайте определение и пояснения взрывоопасной зоны В-I. Классификация пожароопасных зон промышленных предприятий. Какие требования предъявляются к устройствам РУ и ТП во взрывоопасных зонах? Можно ли применять кабели и провода с алюминиевыми жилами во взрывоопасной зоне В-Iа?

**Устный опрос №8**

Что понимается под ремонтным загоном? Каково должно быть соотношение между шириной изоляционного стыка троллеев и шириной токосъёмника? Из какого материала должны выполняться главные троллеи? Каковы особенности исполнения электрической сети на кранах, работающих с жидким металлом? Каково минимальное сечение жил проводов и кабелей вторичных цепей в схемах управления кранами? Каково взаимное положение главных троллей и кабины управления краном? Что можно предпринять для снижения потерь напряжения в крановых троллеях?

**Устный опрос №9**

Как определить расчётную нагрузку на шинах ТП 10/0,4 объектов сельскохозяйственного назначения? Какие электроприёмники объектов сельскохозяйственного назначения относятся к электроприёмникам первой категории? Что такое СИП? Что представляет из себя реклоузер? Какова цель применения пунктов автоматического секционирования? В чём заключается эффективность применения пунктов автоматического регулирования напряжения?

**Устный опрос №10**

Какие условия должны соблюдаться при пуске мощных трёхфазных двигателей? Какие способы пуска синхронных двигателей Вы знаете? На чём основаны системы плавного пуска электродвигателей?

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

(обязательное)

# Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| *Код индикатора* | *Индикатор достижения компетенции* | *Оценочные средства* |
| --- | --- | --- |
| **ПК-4 – Способен разрабатывать отдельные разделы проектов, осуществлять их технико-экономическое обоснование, применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений** | | |
| ПК-4.1 | Определяет характеристики объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения | **Вопросы для проведения промежуточной аттестации**   1. Каковы особенности городов и городских посёлков как объектов электроснабжения? Основные принципы построения электропитающей сети города. 2. Как выглядит схема «идеального электроснабжения города»? 3. Назовите и дайте краткую характеристику основных элементов городских электрических сетей. Каковы значения уровней напряжений в городских распределительных сетях? Как рассчитать нагрузку на вводе в жилой дом? 4. Как рассчитать нагрузки на вводе в общественное здание? 5. Приведите примеры высотных зданий и сооружений. 6. Каковы особенности инженерных сооружений высотных зданий и сооружений? 7. Какие электроприёмники высотных зданий и сооружений относятся к первой категории, особой группе первой категории? 8. Что может использоваться в качестве резервного источника питания электроприёмников высотного здания и сооружения? 9. Дайте характеристику проводниковых материалов в электроснабжении высотных зданий и сооружений. 10. Классификация ЭТУ. 11. В чём особенности дуговых печей как потребителей электроэнергии?   *Практические задание:*  **Практическое задание**  **Задача. Определение электрических нагрузок жилого многоэтажного здания** Задание на контрольную работу: Рассчитать электрическую нагрузку жилого дома   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ***Количество этажей*** | ***Количество квартир на этаже*** | ***Плиты*** | | 12 | 5 | Э |   Площадь однокомнатной квартиры - 55 м2  Площадь двухкомнатной квартиры - 95 м2  Площадь трехкомнатной квартиры - 135 м2  Удельная мощность для квартир с газовыми плитами - 0,56 квт/ед.  Удельная мощность для квартир с электроплитами - 0,92 квт/ед. |
| ПК-4.2 | Осуществляет сбор информации по существующим и выбор оптимальных технических решений на различных стадиях проекта систем электроснабжения объекта капитального строительства | **Вопросы для проведения промежуточной аттестации**   1. При каких условиях дуговые печи могут быть подключены к сети без проведения специальных расчётов на колебания напряжения? 2. Какую роль выполняет оперативный выключатель в схеме управления дуговой сталеплавильной печи? 3. Какими качествами он должен обладать? 4. Сформулируйте особенности открытых горных работ как объектов электроснабжения. 5. В чём заключаются особенности условий работы электрооборудования на открытых горных работах? 6. Основные принципы питания подвижных электроприёмников горных работ. Выполнение защитного заземления в электроустановках открытых горных работ. 7. Какие системы распределения электроэнергии применяются на открытых горных работах? 8. Какие меры применяются для защиты человека от поражения электрическим током? Классификация рудничного электрооборудования. 9. Требования к системе электроснабжения подземных потребителей. 10. Режимы нейтрали источников электроснабжения шахт. 11. Какие электроприемники обогатительных фабрик относятся к первой категории?   **Практическое задание**  **Задача. Расчет электрических нагрузок и выбор трансформаторов участка угольного разреза**  1 Расчет электрических нагрузок  Начальные данные:  Таблица 1. Технические характеристики сетевых электроприемников экскаваторов   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Тип экскаватора | Мощность сетевого эл. двигателя, кВт | Номинальный ток, А | Номинальное напряжение, В | cosϕ | Кратность пускового тока, | Кратность пускового момента, | | ЭШ-5.45М | 520 | 63,5 | 6000 | 0,85 опер. | 5,5 | 0,7 | | ЭШ-20.75 | 1900 | 225 | 6000 | 0,85  опер. | 5,3 | 0,9 |   Таблица 2. Выбор мощности ПКТП для бурового станка   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Тип бурового станка | Установленная мощность, кВт | Коэффициент спроса, КС | cosϕ | Расчетная мощность, кВт | Расчетный ток, А | | Мощность ПКТП, кВА | | 380 В | 660 В | | | 2СБШ-200Н | 282 | 0,7 | 0,7 | 282 | 431 | 249 | 400 |   Таблица 3. Удельный расход электроэнергии по экскаваторам   |  |  | | --- | --- | | Наименование | Удельный расход электроэнергии, кВт⋅ч/м3 | | Одноковшовые экскаваторы |  | | ЭШ-5.45; | 0,6 – 1,0 | | ЭШ-20.75; | 1,1 – 1,35 |   Таблица 4. Годовая производительность экскаваторов   |  |  | | --- | --- | | Тип экскаватора | АГ, м3/год. 106 | | ЭШ-5.45М | 1,5 | | ЭШ-20.75 | 5,2 |   Рис.1 Зависимость cosϕp=f(β,cosϕн, IB)  **β**  **cosϕp**  **cosϕн**  **IB=IBH**  **IB=0,9IBH**  **IB=0,8IBH** |
| ПК-4.3 | Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объекта капитального строительства | **Вопросы для проведения промежуточной аттестации**   1. Как Вы понимаете «блочный принцип» при построении схемы электроснабжения агломерационной фабрики? 2. Классификация взрывоопасных зон. 3. Дайте определение и пояснения взрывоопасной зоны В-I. 4. Классификация пожароопасных зон промышленных предприятий. 5. Какие требования предъявляются к устройствам РУ и ТП во взрывоопасных зонах? 6. Можно ли применять кабели и провода с алюминиевыми жилами во взрывоопасной зоне В-Iа? 7. Что понимается под ремонтным загоном? 8. Каково должно быть соотношение между шириной изоляционного стыка троллеев и шириной токосъёмника? 9. Из какого материала должны выполняться главные троллеи? 10. Каковы особенности исполнения электрической сети на кранах, работающих с жидким металлом? 11. Каково минимальное сечение жил проводов и кабелей вторичных цепей в схемах управления кранами? 12. Каково взаимное положение главных троллей и кабины управления краном? 13. Что можно предпринять для снижения потерь напряжения в крановых троллеях? 14. Как определить расчётную нагрузку на шинах ТП 10/0,4 объектов сельскохозяйственного назначения? 15. Какие электроприёмники объектов сельскохозяйственного назначения относятся к электроприёмникам первой категории? 16. Что такое СИП? 17. Что представляет из себя реклоузер? 18. Какова цель применения пунктов автоматического секционирования? 19. В чём заключается эффективность применения пунктов автоматического регулирования напряжения? 20. Какие условия должны соблюдаться при пуске мощных трёхфазных двигателей? 21. Какие способы пуска синхронных двигателей Вы знаете? 22. На чём основаны системы плавного пуска электродвигателей?   **Практическое задание**  **Задача. Расчет электрических нагрузок и выбор трансформаторов участка угольного разреза**  1 Расчет электрических нагрузок  Начальные данные:  Таблица 1. Технические характеристики сетевых электроприемников экскаваторов   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Тип экскаватора | Мощность сетевого эл. двигателя, кВт | Номинальный ток, А | Номинальное напряжение, В | cosϕ | Кратность пускового тока, | Кратность пускового момента, | | ЭШ-5.45М | 520 | 63,5 | 6000 | 0,85 опер. | 5,5 | 0,7 | | ЭШ-20.75 | 1900 | 225 | 6000 | 0,85  опер. | 5,3 | 0,9 |   Таблица 2. Выбор мощности ПКТП для бурового станка   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Тип бурового станка | Установленная мощность, кВт | Коэффициент спроса, КС | cosϕ | Расчетная мощность, кВт | Расчетный ток, А | | Мощность ПКТП, кВА | | 380 В | 660 В | | | 2СБШ-200Н | 282 | 0,7 | 0,7 | 282 | 431 | 249 | 400 |   Таблица 3. Удельный расход электроэнергии по экскаваторам   |  |  | | --- | --- | | Наименование | Удельный расход электроэнергии, кВт⋅ч/м3 | | Одноковшовые экскаваторы |  | | ЭШ-5.45; | 0,6 – 1,0 | | ЭШ-20.75; | 1,1 – 1,35 |   Таблица 4. Годовая производительность экскаваторов   |  |  | | --- | --- | | Тип экскаватора | АГ, м3/год. 106 | | ЭШ-5.45М | 1,5 | | ЭШ-20.75 | 5,2 | |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Специальные вопросы электроснабжения, часть 1» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.