



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
С.И. Лукьянов  
«27» сентября 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

*ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНТАЖ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ*

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы  
Электроснабжение

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

энергетики и автоматизированных систем  
электроснабжения промышленных предприятий  
4  
7

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МОиН РФ от 3 сентября 2015 г. № 955.

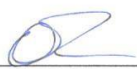
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения промышленных предприятий «05» сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Г.П. Корнилов/  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «27» сентября 2017 г., протокол № 2.

Председатель  / С.И. Лукьянов/  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена: Абдулвелеевым И.Р. – старший преподаватель кафедры электроснабжения промышленных предприятий.

 / И.Р. Абдулвелеев/  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент: начальник ЦЭСиП ПАО «ММК», канд. техн. наук

 / Н.А. Николаев/  
(подпись) (И.О. Фамилия)





## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» является формирование теоретических знаний и овладение организационными и техническими вопросами рациональной эксплуатации и передовыми промышленными методами монтажа электрооборудования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки аспиранта

Дисциплина «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» входит в вариативную часть образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения дисциплин «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети», и умения, сформированные при изучении дисциплины «Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при изучении дисциплины «Надежность систем электроснабжения» и «Монтаж и наладка электрических сетей», а также при подготовке к государственному экзамену и защите ВКР.

## 3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-14 Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"><li>– основные правила техники безопасности при проведении эксплуатационных испытаний и использовании устройств диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;</li><li>– основные понятия и определения в области эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;</li><li>– базовые методы проведения эксплуатационных испытаний и диагностики воздушных и кабельных линий, силовых и измерительных трансформаторов, электрических машин, коммутационной и защитной аппаратуры;</li><li>– основные методики обработки результатов, полученных при испытаниях.</li></ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"><li>– выделять основные условия корректного проведения эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;</li><li>– подготавливать электрооборудование к проведению эксплуатационных испытаний и диагностики с соблюдением всех необходимых требований эксплуатации и техники безопасности;</li><li>– организовывать проведение эксплуатационных испытаний и диагностики воздушных и кабельных линий, силовых и измерительных</li></ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>трансформаторов, электрических машин, коммутационной и защитной аппаратуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обрабатывать результаты испытаний с учетом погрешностей и воздействия внешних факторов;</li> <li>– оценивать текущее состояние и давать заключение о готовности к эксплуатации или монтажу электроэнергетического и электротехнического оборудования на основании анализа результатов испытаний или диагностики.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками работы с основными техническими средствами для проведения эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;</li> <li>– методами и навыками проведения эксплуатационных испытаний и диагностики как отдельно взятых элементов, так и комплекса электроэнергетического и электротехнического оборудования, включающего несколько взаимосвязанных объектов;</li> <li>– навыками работы со специальными техническими средствами для проведения испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования при нестандартных условиях производства работ или организации технологического процесса;</li> <li>– практическими навыками обработки и анализа полученных результатов испытаний;</li> <li>– способами оценки текущего эксплуатационного состояния воздушных и кабельных линий, силовых и измерительных трансформаторов, электрических машин, коммутационной и защитной аппаратуры на основании анализа результатов испытаний.</li> </ul>
<b>ПК-15 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– физические и математические зависимости параметров работы электрооборудования в различных эксплуатационных режимах;</li> <li>– основные понятия и определения в области надежности и диагностики электрооборудования;</li> <li>– основные критерии и параметры оценки технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования;</li> <li>– методики и способы проведения оценки технического состояния и остаточного ресурса воздушных и кабельных линий, силовых и измерительных трансформаторов, электрических машин, коммутационной и защитной аппаратуры на основании анализа результатов испытаний.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать причинно-следственные связи между параметрами технологического процесса и техническим состоянием электрооборудования;</li> <li>– определять основные параметры воздушных и кабельных линий, силовых и измерительных трансформаторов, электрических машин, коммутационной и защитной аппаратуры на основании анализа результатов испытаний в заданном эксплуатационном режиме;</li> <li>– выделять критерии оценки технического состояния электрооборудования;</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчет остаточного ресурса, исходя из полученных данных технического состояния электрооборудования;</li> <li>– прогнозировать срок службы электрооборудования, основываясь на текущем техническом состоянии и условиях эксплуатации.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками и навыками расчета основных параметров электрооборудования для заданного технологического процесса или эксплуатационного режима;</li> <li>– практическими навыками оценивания технического состояния воздушных и кабельных линий, силовых и измерительных трансформаторов, электрических машин, коммутационной и защитной аппаратуры;</li> <li>– практическими навыками оценивания технического состояния как отдельно взятых элементов электрооборудования, так и электротехнических комплексов, включающих несколько взаимосвязанных объектов;</li> <li>– способами расчета остаточного ресурса электрооборудования по заданной методике с учетом условий эксплуатации электрооборудования;</li> <li>– навыками оценивания технического состояния и остаточного ресурса электроэнергетического и электротехнического оборудования при нестандартных условиях производства работ или организации технологического процесса.</li> </ul>
<b>ПК-17 Готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные правила заполнения технической и производственной документации;</li> <li>– основные формы и правила составления заявок на оборудование и запасные части;</li> <li>– формы и правила подготовки технической документации на ремонт силового, коммутационного и измерительного электрооборудования.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять основные критерии и позиции при составлении заявки на оборудование и запасные части;</li> <li>– формировать заявку на оборудование и запасные части, исходя из требований текущего процесса ремонта электрооборудования;</li> <li>– формировать техническую документацию на ремонт силового, коммутационного и измерительного электрооборудования с учетом располагаемых ресурсов и условий логистики.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками пользования стандартными формами технической и производственной документации;</li> <li>– методиками и навыками составления заявок на электрооборудование и запасные части;</li> <li>– способами подготовки технической документации на ремонт силового, коммутационного и измерительного электрооборудования.</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 55.9 акад. часов:
  - аудиторная – 54 акад. часов;
  - внеаудиторная – 1.9 акад. час
- самостоятельная работа – 52.1 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лаб. работы		практич. занятия				
<b>1. Общие вопросы монтажа и эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения.</b>	4,7							ПК-15, ПК-14, ПК-17
1.1. Структура и задачи электромонтажных организаций. Основы их организации, индустриализации и механизации. Техническая документация, технологические инструкции, правила, нормы и технические условия на производство электромонтажных работ.	4			2/1И	10,1	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала; 3) подготовка к экспресс-опросу	Экспресс-опрос	

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции	
		лаб. работы	практич. занятия					
1.2. Организация эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий. Основные требования по охране труда при монтаже эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий, организация снабжения, транспортировки и материалов, хранения их на складах и в процессе монтажа.	4,7	4		2/1И	10	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала; 3) подготовка к экспресс-опросу	Экспресс-опрос	ПК-15, ПК-14, ПК-17
<b>Итого по разделу</b>		8	-	4/2И	20,1		Экспресс-опрос	
<b>2. Монтаж и эксплуатация электрооборудования распределительных устройств и подстанций</b>								
2.1. Монтаж и эксплуатация комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств		4		2/2И	10	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала; 3) подготовка к защите реферата	Защита реферата	
2.2. Монтаж и эксплуатация разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, измерительных трансформаторов, предохранителей, бетонных реакторов, выключателей нагрузки, разрядников		8		4/2И	10	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала; 3) подготовка к защите реферата	Выполнение аудиторной контрольной работы №1	



Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
			лаб. работы	практич. занятия				
2.3. Монтаж и эксплуатация выключателей		4		2	5	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала; 3) подготовка к аудиторной контрольной работе №2; 4) подготовка к экзамену.	Экспресс-опрос	ПК-15, ПК-14, ПК-17
2.4. Монтаж и эксплуатация шин, комплектных шинопроводов и токопроводов		4		4/2И	5		Выполнение аудиторной контрольной работы №2	
2.5. Монтаж и эксплуатация силовых трансформаторов		8		4	2		Экспресс-опрос	
<b>Итого по разделу</b>		28		14/6И	32			
<b>Итого за семестр</b>	<b>4,7</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>18/8И</b>	<b>52,1</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4,7</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>18/8И</b>	<b>52,1</b>		<b>Зачет</b>	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» 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.

При проведении практических и лабораторных занятий используются работа в команде и методы ИТ.

Самостоятельная работа обеспечивает процесс подготовки к аудиторным контрольным работам, практическим заданиям, промежуточной и итоговой аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы бакалавров**

По дисциплине «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

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

### **Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):**

#### *АКР №1 «Испытания изоляции электрооборудования»*

##### Вариант №1

- 1) С какой целью в процессе эксплуатации проводятся испытания электрооборудования?
- 2) Назовите основные причины старения изоляции электротехнических изделий.
- 3) Каковы нормы допустимых перенапряжений на зажимах электроприемников?

##### Вариант №2

- 1) В чем заключается принципиальная разница между капитальным, средним и текущим ремонтами?
- 2) Сформулируйте и поясните правило восьми градусов для срока службы изоляции электрооборудования.
- 3) Назовите основные меры контроля состояния изоляции при эксплуатации электрических сетей.

#### *АКР №2 «Трансформаторное масло»*

##### Вариант №1

- 1) От каких факторов зависят диэлектрические свойства трансформаторного масла?
- 2) Какие измерения и испытания проводятся после капитального ремонта трансформатора?

3) В чем принципиальная разница с точки зрения эксплуатационного обслуживания между масляными, элегазовыми, воздушными и вакуумными выключателями?

Вариант №2

1) Как правильно взять пробу масла на испытания?

2) Дайте оценку возможных методов сушки трансформаторов.

3) На что следует обращать внимание при внешнем осмотре разделителей, отделителей и короткозамыкателей?

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-14 Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электро-энергетического и электротехнического оборудования</b>		
Знать	современные методы проведения эксплуатационных испытаний и диагностики электро-энергетического и электротехнического оборудования	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и задачи электромонтажных организаций. Основы их организации, индустриализации и механизации.</li> <li>2. Техническая документация, технологические инструкции, правила, нормы и технические условия на производство электромонтажных работ.</li> <li>3. Последовательность производства переключений при включении и отключении линий электропередачи и трансформаторов.</li> <li>4. Организация эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий.</li> <li>5. Основные требования по охране труда при монтаже эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий.</li> <li>6. Организация снабжения, транспортировки электрооборудования и материалов, хранения их на складах и в процессе монтажа.</li> <li>7. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств.</li> <li>8. Монтаж разъединителей, короткозамыкателей и отделителей.</li> </ol>
Уметь	организовывать проведение эксплуатационных испытаний и диагностики основного электро-энергетического и электротехнического оборудования	<p><b>Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начертите структурную схему управления электромонтажным производством и объясните ее.</li> <li>2. Приведите перечень технической документации регламентирующей производство электромонтажных работ.</li> <li>3. Каковы общие условия производства электромонтажных работ?</li> <li>4. Начертите сетевой график планирования электромонтажных работ и объясните принцип его построения.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Назовите материалы и изделия, которые применяются при выполнении электро-монтажных работ.</li> <li>6. Напишите о назначении заземляющих устройств и дайте определения терминов, относящихся к элементам заземляющих устройств в электрических установках.</li> <li>7. Дайте классификацию заземляющих устройств и напишите технологию их монтажа.</li> <li>8. Какие механизмы и машины применяются при монтаже заземлителей?</li> <li>9. Напишите об особенностях монтажа внутренних электрических сетей. Как выбирают способ прокладки, марку и площадь поперечного сечения провода?</li> <li>10. Какие марки проводов применяются в электропроводах?</li> <li>11. Какие бывают кабели, их классификация и маркировка?</li> <li>12. Напишите о технологии прокладки кабелей внутри и вне зданий.</li> <li>13. Какие способы соединения и оконцевания кабелей Вы знаете?</li> <li>14. Особенности монтажа опор, изоляторов, проводов и тросов. Как осуществляется натяжка проводов?</li> <li>15. Сколько стадий предусматривается при монтаже распределительных устройств? Напишите о них.</li> <li>16. В какой последовательности проверяют работу разъединителей?</li> <li>17. Какие существуют способы соединения прямоугольных шин распределительных устройств?</li> <li>18. Дайте понятие шинопровода (до 1000 В) и его назначение.</li> <li>19. Назовите типы шинопроводов. Из каких секций они комплектуются?</li> <li>20. Назначение шинопроводов и токопроводов (выше 1000 В). Где они применяются?</li> <li>21. Особенности монтажа шинопроводов и токопроводов (выше 1000 В).</li> <li>22. Требования, предъявляемые к монтажу систем освещения. Как монтируют установочные изделия и светильники?</li> <li>23. Напишите о технологии монтажа пускорегулирующих аппаратов и устройств.</li> <li>24. Какие работы входят в монтаж силовых трансформаторов?</li> <li>25. Как происходит приемка, хранение, наружный и внутренний осмотр силовых трансформаторов?</li> <li>26. Напишите о технологии монтажа трансформаторов.</li> <li>27. Перечислите основные технологические операции монтажа электрических машин.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																							
		<p>28. Технология монтажа электрических машин малой мощности. 29. Напишите о выверке установки электродвигателя при разных способах соединения.</p> <table border="1" data-bbox="1008 367 1921 1002"> <thead> <tr> <th data-bbox="1008 367 1283 1002" rowspan="10">Карта технологического и трудового процессов на монтаж</th> <th data-bbox="1283 367 1420 419">Вариант</th> <th data-bbox="1420 367 1921 419">Наименование темы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1283 419 1420 472">1</td> <td data-bbox="1420 419 1921 472">Электропроводки в лотках</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1283 472 1420 525">2</td> <td data-bbox="1420 472 1921 525">Электропроводки в коробах</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1283 525 1420 577">3</td> <td data-bbox="1420 525 1921 577">Электропроводки в трубах</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1283 577 1420 630">4</td> <td data-bbox="1420 577 1921 630">Чердачной проводки</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1283 630 1420 683">5</td> <td data-bbox="1420 630 1921 683">Скрытой электропроводки</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1283 683 1420 735">6</td> <td data-bbox="1420 683 1921 735">Тросовой электропроводки</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1283 735 1420 788">7</td> <td data-bbox="1420 735 1921 788">Концевой муфты наружной установки на железобетонной опоре</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1283 788 1420 841">8</td> <td data-bbox="1420 788 1921 841">Кабельной линии в коробах</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1283 841 1420 893">9</td> <td data-bbox="1420 841 1921 893">Кабельной линии в лотках</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1283 893 1420 946">10</td> <td data-bbox="1420 893 1921 946">Механизированной прокладки кабеля по эстакадам</td> </tr> </tbody> </table>	Карта технологического и трудового процессов на монтаж	Вариант	Наименование темы	1	Электропроводки в лотках	2	Электропроводки в коробах	3	Электропроводки в трубах	4	Чердачной проводки	5	Скрытой электропроводки	6	Тросовой электропроводки	7	Концевой муфты наружной установки на железобетонной опоре	8	Кабельной линии в коробах	9	Кабельной линии в лотках	10	Механизированной прокладки кабеля по эстакадам
Карта технологического и трудового процессов на монтаж	Вариант	Наименование темы																							
	1	Электропроводки в лотках																							
	2	Электропроводки в коробах																							
	3	Электропроводки в трубах																							
	4	Чердачной проводки																							
	5	Скрытой электропроводки																							
	6	Тросовой электропроводки																							
	7	Концевой муфты наружной установки на железобетонной опоре																							
	8	Кабельной линии в коробах																							
	9	Кабельной линии в лотках																							
10	Механизированной прокладки кабеля по эстакадам																								
Владеть	навыками работы с основными техническими средствами для проведения эксплуатационных испытаний и диагностики отдельно взятых элементов электроэнергетического и электротехнического оборудования	<p><b>Примерный перечень тем рефератов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контроль сопротивления цепи «фаза-ноль» и методы измерения тока короткого замыкания.</li> <li>2. Способы сушки изоляции силовых трансформаторов.</li> <li>3. Методы тепловизионного контроля электрооборудования.</li> <li>4. Монтаж аккумуляторных батарей и комплектных конденсаторных установок.</li> <li>5. Техническое обслуживание и эксплуатация термических установок.</li> <li>6. Пропитка и сушка обмоток электрических машин.</li> <li>7. Эксплуатация трансформаторного масла.</li> <li>8. Монтаж опор воздушных линий в болотистых и промерзших грунтах.</li> </ol> <p><b>Методические рекомендации по написанию и защите рефератов</b></p>																							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Реферат по дисциплине «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» представляет собой самостоятельный анализ информационных источников по определенной теме. Реферат должен включать в себя титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список источников. В список должны включаться только те источники, которые были использованы при написании реферата. На каждый источник должны быть ссылки по тексту.</p> <p>Тема реферата задается ведущим преподавателем дисциплины или предлагается аспирантом самостоятельно и согласуется с преподавателем. Тема должна быть посвящена одной из актуальных проблем в российской или мировой электроэнергетике. Реферат предварительно сдается на проверку преподавателю. При отсутствии замечаний в течение семестра проводится защита в форме собеседования. Дата защиты назначается преподавателем.</p>
<b>ПК-15 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования</b>		
Знать	методики и способы проведения оценки технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтаж измерительных трансформаторов и реакторов.</li> <li>2. Монтаж предохранителей, выключателей и разрядников.</li> <li>3. Монтаж шин, комплектных шинопроводов и токопроводов.</li> <li>4. Монтаж силовых трансформаторов.</li> <li>5. Эксплуатация разъединителей, короткозамыкателей и отделителей.</li> <li>6. Эксплуатация измерительных трансформаторов и реакторов.</li> <li>7. Эксплуатация предохранителей, выключателей нагрузки и разрядников.</li> <li>8. Эксплуатация комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств.</li> </ol>
Уметь	прогнозировать остаточный ресурс электрооборудования, основываясь на текущем техническом состоянии и условиях	<p><b>Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какими приспособлениями пользуются монтажники при снятии шкивов, полумуфт, шестерен и при снятии и насадке подшипников качения?</li> <li>2. Как и чем выверяют положение валов электродвигателя и вращаемой им машины?</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	эксплуатации	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Назовите способы сушки изоляции обмоток электродвигателей.</li> <li>4. Особенности монтажа электрических машин мощностью более 1000 кВт.</li> <li>5. Какие операции выполняют перед монтажом погружного электронасоса?</li> <li>6. Назовите основные этапы наладочных работ.</li> <li>7. Начертите структурную схему участка наладочных работ. v</li> <li>8. Каков объем работ по наладке пускозащитной аппаратуры перед вводом в эксплуатацию?</li> <li>9. Какие методы определения мест повреждений на кабельных линиях Вы знаете?</li> <li>10. Как испытывают опорную и подвесную изоляции повышенным напряжением?</li> <li>11. Какие испытания проводят при приемке смонтированного электродвигателя в эксплуатацию?</li> <li>12. Какими методами можно определить маркировку выводных концов асинхронных электродвигателей?</li> <li>13. Как контролируют загрузку и температуру электродвигателей?</li> <li>14. Что входит в объем испытаний после ремонта асинхронных электродвигателей и машин постоянного тока?</li> <li>15. Напишите об основных принципах организации наладочных работ.</li> <li>16. Какие аппараты и приборы используются при наладочных работах?</li> <li>17. Напишите о профилактических испытаниях изоляции электрооборудования.</li> <li>18. Какие методы испытания наиболее эффективны для определения степени влажности изоляции?</li> <li>19. Какие виды испытаний необходимы при эксплуатации и ремонте электрооборудования?</li> <li>20. Какие элементы входят в схему замещения изоляции, и какое. свойство диэлектрика характеризует каждый из них?</li> <li>21. В чем заключается физический смысл коэффициента абсорбции?</li> <li>22. Какие особенности необходимо учитывать при измерении сопротивления изоляции мегомметром?</li> <li>23. Когда применяют методы «емкость-частота», «емкость- время»?</li> <li>24. В чем особенности нахождения тангенса угла диэлектрических потерь?</li> <li>25. Почему испытание повышенным напряжением считают основным для</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																						
		<p>диэлектриков?</p> <p>26. Перечислите особенности испытания изоляции повышенным переменным напряжением.</p> <p>27. В каких случаях целесообразно испытывать изоляцию повышенным выпрямленным напряжением?</p> <p>28. Для чего проводят пусконаладочные испытания аппаратуры напряжением до 1 кВ?</p> <p>29. Каков объем работ по наладке пускозащитной аппаратуры перед вводом в эксплуатацию?</p> <p>30. Перечислите особенности проверки автоматических выключателей.</p> <table border="1" data-bbox="954 603 1975 1394"> <thead> <tr> <th data-bbox="954 603 1227 655"></th> <th data-bbox="1227 603 1373 655">Вариант</th> <th data-bbox="1373 603 1975 655">Наименование темы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="954 655 1227 708" rowspan="9" style="text-align: center;"><b>Карта технологического и трудового процессов на монтаж</b></td> <td data-bbox="1227 655 1373 708" style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td data-bbox="1373 655 1975 708">Воздушной линии напряжением до 1000 В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 708 1373 761" style="text-align: center;"><b>2</b></td> <td data-bbox="1373 708 1975 761">Воздушной линии напряжением 35 кВ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 761 1373 813" style="text-align: center;"><b>3</b></td> <td data-bbox="1373 761 1975 813">Воздушной линии напряжением 10 кВ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 813 1373 946" style="text-align: center;"><b>4</b></td> <td data-bbox="1373 813 1975 946">Муфты соединительной на кабелях марки АЛБ напряжением 10 кВ с соединением жил термитной сваркой</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 946 1373 1078" style="text-align: center;"><b>5</b></td> <td data-bbox="1373 946 1975 1078">Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил электрической сваркой</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 1078 1373 1211" style="text-align: center;"><b>6</b></td> <td data-bbox="1373 1078 1975 1211">Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил газовой сваркой</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 1211 1373 1264" style="text-align: center;"><b>7</b></td> <td data-bbox="1373 1211 1975 1264">Магистрального шинпровода на стойках</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 1264 1373 1348" style="text-align: center;"><b>8</b></td> <td data-bbox="1373 1264 1975 1348">Распределительных шинпроводов типа ШРА</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 1348 1373 1394" style="text-align: center;"><b>9</b></td> <td data-bbox="1373 1348 1975 1394">Осветительного шинпровода на стене</td> </tr> </tbody> </table>		Вариант	Наименование темы	<b>Карта технологического и трудового процессов на монтаж</b>	<b>1</b>	Воздушной линии напряжением до 1000 В	<b>2</b>	Воздушной линии напряжением 35 кВ	<b>3</b>	Воздушной линии напряжением 10 кВ	<b>4</b>	Муфты соединительной на кабелях марки АЛБ напряжением 10 кВ с соединением жил термитной сваркой	<b>5</b>	Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил электрической сваркой	<b>6</b>	Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил газовой сваркой	<b>7</b>	Магистрального шинпровода на стойках	<b>8</b>	Распределительных шинпроводов типа ШРА	<b>9</b>	Осветительного шинпровода на стене
	Вариант	Наименование темы																						
<b>Карта технологического и трудового процессов на монтаж</b>	<b>1</b>	Воздушной линии напряжением до 1000 В																						
	<b>2</b>	Воздушной линии напряжением 35 кВ																						
	<b>3</b>	Воздушной линии напряжением 10 кВ																						
	<b>4</b>	Муфты соединительной на кабелях марки АЛБ напряжением 10 кВ с соединением жил термитной сваркой																						
	<b>5</b>	Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил электрической сваркой																						
	<b>6</b>	Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил газовой сваркой																						
	<b>7</b>	Магистрального шинпровода на стойках																						
	<b>8</b>	Распределительных шинпроводов типа ШРА																						
	<b>9</b>	Осветительного шинпровода на стене																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		
			10	Троллейного шинопровода на стене
Владеть	навыками оценивания технического состояния и остаточного ресурса электроэнергетического и электротехнического оборудования при нестандартных условиях производства работ или организации технологического процесса	<p align="center"><b>Примеры заданий к аудиторной контрольной работе №1</b></p> <p align="center">Вариант №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) С какой целью в процессе эксплуатации проводятся испытания электрооборудования?</li> <li>2) Назовите основные причины старения изоляции электротехнических изделий.</li> <li>3) Каковы нормы допустимых перенапряжений на зажимах электроприемников?</li> </ol> <p align="center">Вариант №2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В чем заключается принципиальная разница между капитальным, средним и текущим ремонтами?</li> <li>2) Сформулируйте и поясните правило восьми градусов для срока службы изоляции электрооборудования.</li> <li>3) Назовите основные меры контроля состояния изоляции при эксплуатации электрических сетей.</li> </ol> <p align="center">Вариант №3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Какие задачи решает диагностика электрооборудования?</li> <li>2) Допустимы ли температурные перегрузки для изоляции электротехнических изделий?</li> <li>3) Почему ставится под сомнение целесообразность проверки электрической прочности изоляции повышенным напряжением?</li> </ol> <p align="center">Вариант №4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Каковы тенденции развития диагностических средств в настоящее время?</li> <li>2) Как влияет влажность на качество изоляции?</li> <li>3) С помощью, каких приборов измеряется переходное сопротивление контактных соединений?</li> </ol>		
<b>ПК-17 Готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт</b>				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	основные формы и правила подготовки технической	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксплуатация шин, комплектных шинопроводов и токопроводов.</li> <li>2. Эксплуатация силовых трансформаторов.</li> <li>3. Эксплуатация изоляции высоковольтного оборудования.</li> <li>4. Эксплуатация трансформаторного масла.</li> <li>5. Сушка трансформаторного масла.</li> <li>6. Пропитка и сушка обмоток электрических машин.</li> <li>7. Методы контроля и диагностики трансформаторного масла.</li> <li>8. Контроль сопротивления изоляции.</li> <li>9. Эксплуатация заземляющих устройств. Контроль сопротивления заземляющих устройств.</li> </ol>
Уметь	формировать техническую документацию на ремонт с учетом располагаемых ресурсов и условий логистики	<p><b>Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы объем и последовательность наладки магнитных пускателей?</li> <li>2. Перечислите основные типы тепловых реле и требования, предъявляемые к ним.</li> <li>3. В чем особенность настройки тепловых реле типов ТРП, ТРН и РТЛ?</li> <li>4. Перечислите типы испытательных стендов, основные этапы проверки и регулирования тепловых реле (расцепителей) на них.</li> <li>5. Напишите об устройстве встроенной температурной защиты (УВТЗ) и особенностях его наладки.</li> <li>6. В чем заключается наладка средств автоматизации?</li> <li>7. Объясните, чем статическая наладка отличается от динамической?</li> <li>8. Что относят к объектам управления и в чем их различие?</li> <li>9. Какие виды переходных процессов в системах автоматического регулирования наиболее распространены и чем они определяются?</li> <li>10. Как выбрать параметры настройки регулирующего прибора по динамической характеристике объекта управления?</li> <li>11. В чем заключается наладка двухпозиционных регуляторов?</li> <li>12. Чем отличаются регуляторы непрерывного и импульсного действия?</li> <li>13. В чем заключается наладка регуляторов непрерывного и импульсного действия? •</li> <li>14. Как выполняют статическую наладку регуляторов?</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства												
		<p>15. Изложите методику динамической наладки системы автоматического регулирования по изменению регулирующего воздействия на объект управления.</p> <p>16. Как выбирают образцовые приборы для проверки работоспособности контролируемых приборов?</p> <p>17. Какие существуют виды поверок средств измерения?</p> <p>18. Кто устанавливает сроки между проверками? Могут ли быть они изменены?</p> <p>19. Как оформляют результаты поверок?</p> <p>20. Что называют условной единицей эксплуатации?</p> <p>21. Как определить, сколько потребуется электриков для электротехнической службы предприятия?</p> <p>22. Как определить число инженерно-технических работников для электротехнической службы предприятия?</p> <p>23. Каковы особенности организации эксплуатации электрических сетей?</p> <p>24. Какие задачи решаются при эксплуатации электрохозяйства?</p> <p>25. Каковы основные функции лица, ответственного за эксплуатацию электрохозяйства?</p> <p>26. Назовите правила приемки электроустановок в эксплуатацию.</p> <p>27. На каком основании делают вывод о пригодности или непригодности прибора к эксплуатации?</p> <p>28. Какие требования предъявляют к кабельным линиям электропередачи?</p> <p>29. Напишите об эксплуатации кабельных линий.</p> <p>30. Как определяют максимальные токовые нагрузки?</p> <table border="1" data-bbox="952 1114 1975 1420"> <thead> <tr> <th data-bbox="952 1114 1227 1161"></th> <th data-bbox="1227 1114 1373 1161">Вариант</th> <th data-bbox="1373 1114 1975 1161">Наименование темы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="952 1161 1227 1217" rowspan="4" style="text-align: center;"><b>Карта технологического и трудового процессов на монтаж</b></td> <td data-bbox="1227 1161 1373 1217" style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td data-bbox="1373 1161 1975 1217">Заземлителей</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 1217 1373 1305" style="text-align: center;"><b>2</b></td> <td data-bbox="1373 1217 1975 1305">Электрических машин напряжением до 1000 В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 1305 1373 1377" style="text-align: center;"><b>3</b></td> <td data-bbox="1373 1305 1975 1377">Электрических машин напряжением выше 1000 В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 1377 1373 1420" style="text-align: center;"><b>4</b></td> <td data-bbox="1373 1377 1975 1420">Малых электрических машин напряжением</td> </tr> </tbody> </table>		Вариант	Наименование темы	<b>Карта технологического и трудового процессов на монтаж</b>	<b>1</b>	Заземлителей	<b>2</b>	Электрических машин напряжением до 1000 В	<b>3</b>	Электрических машин напряжением выше 1000 В	<b>4</b>	Малых электрических машин напряжением
	Вариант	Наименование темы												
<b>Карта технологического и трудового процессов на монтаж</b>	<b>1</b>	Заземлителей												
	<b>2</b>	Электрических машин напряжением до 1000 В												
	<b>3</b>	Электрических машин напряжением выше 1000 В												
	<b>4</b>	Малых электрических машин напряжением												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства															
			<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1227 268 1370 316"></td> <td data-bbox="1370 268 2098 316">до 400 В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 316 1370 395">5</td> <td data-bbox="1370 316 2098 395">Электрических машин мощностью более 1000 кВт</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 395 1370 443">6</td> <td data-bbox="1370 395 2098 443">Коммутационных аппаратов до 1 кВ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 443 1370 507">7</td> <td data-bbox="1370 443 2098 507">Выключателей высокого напряжения</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 507 1370 611">8</td> <td data-bbox="1370 507 2098 611">Коммутационных аппаратов выше 1 кВ (разъединители, короткозамыкатели, отделители)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 611 1370 707">9</td> <td data-bbox="1370 611 2098 707">Измерительных трансформаторов напряжения</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1227 707 1370 762">10</td> <td data-bbox="1370 707 2098 762">Синхронных генераторов</td> </tr> </table>		до 400 В	5	Электрических машин мощностью более 1000 кВт	6	Коммутационных аппаратов до 1 кВ	7	Выключателей высокого напряжения	8	Коммутационных аппаратов выше 1 кВ (разъединители, короткозамыкатели, отделители)	9	Измерительных трансформаторов напряжения	10	Синхронных генераторов
	до 400 В																
5	Электрических машин мощностью более 1000 кВт																
6	Коммутационных аппаратов до 1 кВ																
7	Выключателей высокого напряжения																
8	Коммутационных аппаратов выше 1 кВ (разъединители, короткозамыкатели, отделители)																
9	Измерительных трансформаторов напряжения																
10	Синхронных генераторов																
Владеть	навыками подготовки технической документации на ремонт оборудования	<p align="center"><b>Примеры заданий к аудиторной контрольной работе №2</b></p> <p>Вариант №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) От каких факторов зависят диэлектрические свойства трансформаторного масла?</li> <li>2) Какие измерения и испытания проводятся после капитального ремонта трансформатора?</li> <li>3) В чем принципиальная разница с точки зрения эксплуатационного обслуживания между масляными, элегазовыми, воздушными и вакуумными выключателями?</li> </ol> <p>Вариант №2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Как правильно взять пробу масла на испытания?</li> <li>2) Дайте оценку возможных методов сушки трансформаторов.</li> <li>3) На что следует обращать внимание при внешнем осмотре разделителей, отделителей и короткозамыкателей?</li> </ol> <p>Вариант №3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Каким образом проводится восстановление трансформаторного масла?</li> <li>2) Приведите перечень выполняемых работ при внешнем осмотре трансформатора</li> </ol>															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>3) Дайте оценку различных способов сушки изоляции электрических машин.</p> <p>Вариант №4</p> <p>1) Приведите и поясните методы испытания заземляющих устройств</p> <p>2) Какие эксплуатационные мероприятия по поддержанию работоспособного состояния проводятся для трансформаторов электросетевыми предприятиями?</p> <p>3) Приведите перечень работ по техническому обслуживанию асинхронных электродвигателей.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачёта. Обязательным условием сдачи зачёта является успешное выступление с подготовленным во время обучения докладом.

Зачёт по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

**Показатели и критерии оценивания зачёта:**

– **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует высокий или 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;

– **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) Основная литература:

1. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106891> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Малафеев, А. В. Организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования : учебное пособие / А. В. Малафеев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3773.pdf&show=dcatalogues/1/1527872/3773.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

### б) Дополнительная литература:

1. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032101> (дата обращения: 17.09.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006952-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/992991> (дата обращения: 17.09.2020). - Режим доступа: по подписке.

3. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112060> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дайнеко, В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-010296-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/483146> (дата обращения: 17.09.2020). - Режим доступа: по подписке.

5 Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учеб. пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014457-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/983549> (дата обращения: 17.09.2020). - Режим доступа: по подписке.

6. Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2018. - 168 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976989> (дата обращения: 17.09.2020). - Режим доступа: по подписке.

7. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В. И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 203 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015510-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039250> (дата обращения: 17.09.2020). - Режим доступа: по подписке.

8. Журнал «Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика»



**в) Методические указания:**

1. Лаврентьев В.М., Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт ВЛ 110 - 1150 кВ : учебно-практическое пособие / Лаврентьев В.М. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01242-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012420.html> (дата обращения: 17.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Перечень программного обеспечения:**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Linux Calculate	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Calculate Linux Desktop Xfce	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Список Интернет-ресурсов, доступ к которым при регистрации обеспечен с любого компьютера:

1) Федеральный институт промышленной собственности : сайт РОСПАТЕНТА / ФИПС. – Москва : ФИПС, 2009 – . – URL: <http://www1.fips.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

2) Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) : национальная библиографическая база данных научного цитирования. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp) (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3) Академия Google (Google Scholar) : поисковая система : сайт. – URL: <https://scholar.google.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

4) Единое окно доступа к информационным ресурсам : электронная библиотека : сайт / ФГАУ ГНИИ ИТТ "ИНФОРМИКА". – Москва, 2005. – . – URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

5) East View Information Services : Электронная база периодических изданий / ООО «ИВИС. – URL: <https://dlib.eastview.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

6) Российская Государственная библиотека. Каталоги : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003 – . URL: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7) Электронная библиотека МГТУ им. Г. И. Носова. – URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим

доступа: для зарегистрир. пользователей (вход с внешней сети по логину и паролю). – Текст: электронный.

8) Экономика. Социология. Менеджмент : Федеральный образовательный портал : сайт. – URL: <http://ecsocman.hse.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

9) Университетская информационная система РОССИЯ : научная электронная библиотека : сайт / НИВЦ ; Экономический факультет МГУ. – Москва : НИВЦ, 1997 – . – URL: <https://uisrussia.msu.ru> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

10) Web of science : Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий : сайт. – URL: <http://webofscience.com> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

11) Scopus : Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий : сайт. – URL: <http://scopus.com> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

12) Springer Journals : Международная база полнотекстовых журналов : сайт. – URL: <http://link.springer.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

13) Springer Protocols : Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний : сайт. – URL: <http://www.springerprotocols.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

14) SpringerMaterials : Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга : сайт. – URL: <http://materials.springer.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

15) Springer Reference : Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний: сайт. – URL: <http://www.springer.com/references> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

16) zbMATH : Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике : сайт. – URL: <http://zbmath.org/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

17) Springer Nature : Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий : сайт. – URL: <https://www.nature.com/siteindex> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

18) Архив научных журналов : сайт / Национальный электронно-информационный конкорциум. – Москва : НЭИКОН, 2013 – . – URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

19) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.01.2018). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

20) РУКОНТ : национальный цифровой ресурс : межотраслевая электронная библиотека : сайт / консорциум «КОТЕКСТУМ». – Сколково, 2010 – . – URL: <https://rucont.ru> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

21) ТАСС : информационное агентство России : [сайт]. – Москва, 1999 – .

– Обновляется в течение суток. – URL: <http://tass.ru> (дата обращения: 18.09.2020). –

Текст : электронный.

22) Правительство Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <http://government.ru> (дата обращения: 18.09.2020). – Текст : электронный.

23) Abb.ru : Официальный сайт группы компаний АВВ Россия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.abb.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

24) Elektrozavod.ru : Официальный сайт Уфимского завода «Электроаппарат» [Электронный ресурс]. – Уфа. – Режим доступа: <http://www.elektrozavod.ru/reports/ea>, свободный. – Загл. с экрана.

25) Stps.ru : Официальный сайт ООО «Стройподстанции» [Электронный ресурс]. – М. – Режим доступа: <http://www.stps.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

26) Siemens.com : Официальный сайт компании Siemens [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://new.siemens.com/ru/ru.html>, свободный. – Загл. с экрана.

27) Schneider-electric.com : Официальный сайт компании Schneider Electric [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.se.com/ru/ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

28) Magtu.ru : Официальный сайт ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.magtu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

29) Mmk.ru : Официальный сайт ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mmk.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации (столбец ВНКР) и зачет.

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования