

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего об-
разования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы эксплуатации электрооборудования

Кафедра «Инженерная физика»
физического факультета

Образовательная программа
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) программы
Возобновляемые источники энергии и гидроэлектростанции

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.01.02)

Рабочая программа дисциплины «Основы эксплуатации электрооборудования» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника от «28» февраля 2018 г. № 144 (изменения в ФГОС ВО, утвержденные приказом Минобрнауки России от «26» ноября 2020 г. № 1456; от «08» февраля 2021 г. № 83).

Разработчик: Шахсинов Г.Ш., к.ф-м.н., доцент кафедры «Инженерная физика».

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры Инженерная физика от «29» 06 2021г., протокол № 10

Зав. кафедрой  Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «30» 06 2021г., протокол № 10.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «09» июля 2021 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Основы эксплуатации электрооборудования» является дисциплиной по выбору ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой «Инженерная физика».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов знаний в областях эксплуатации электрооборудования, а также обучение их методам и техническим средствам эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: обще-профессиональных – ОПК-3, профессиональных - ПК-2.1, ПК-2.2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиума и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							СРС, в том числе экзамен
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
8	72	24	10		14			48	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы эксплуатации электрооборудования» является формирование у студентов знаний в областях эксплуатации электрооборудования, а также обучение их методам и техническим средствам эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы эксплуатации электрооборудования» является дисциплиной по выбору ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина «Основы эксплуатации электрооборудования» имеет логическую связь с некоторыми практическими и теоретическими дисциплинами ОПОП данной специальности. Изучаемая дисциплина базируется на естественнонаучном цикле и имеет связи со следующими дисциплинами: математика, физика. Математические методы широко используются при обработке результатов измерений.

Студенты перед изучением данной дисциплины должны иметь начальные знания по основам математического анализа и общему курсу физики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	Знает: математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, необходимый для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. Владеет: навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.	Устный опрос, письменный опрос.
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	Знает: математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, необходимый для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: применять математические методы для решения задач	

		теоретического и прикладного характера. Владеет: навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.	
	ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.	Знает: математический аппарат теории вероятностей и математической статистики, необходимый для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. Владеет: навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.	
	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов.	Знает: математический аппарат численных методов. Умеет: применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. Владеет: навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.	
	ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	Знает: физический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Владеет: навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	
	ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	Знает: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Умеет: применять физические законы для решения задач теоретического и прикладного характера. Владеет: навыками критического анализа элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики в сфере профессиональной деятельности.	
ПК-2. Способен организовать ремонт ЭТО ГЭС/ ГАЭС	ПК-2.1. Способен анализировать техническое состояние ЭТО ГЭС/ ГАЭС.	Знает: - назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принцип работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС;	Устный опрос, письменный опрос.

		<ul style="list-style-type: none"> - нормативно-техническую документацию, необходимую для обеспечения ремонтной и инвестиционной деятельности; - технологию эксплуатации, диагностики состояния ЭТО; - технический регламент, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты по ЭТО электростанции; - основы технологического процесса производства электрической энергии и мощности; - основные технологические схемы и электрические схемы ГЭС; - схемы, конструктивное выполнение электрических машин постоянного тока ремонтируемых серий; - правила оформления технической документации; - правила технической эксплуатации электростанций и сетей; - правила устройства электроустановок; - современные технологии и оборудование в гидроэнергетике, тенденции и перспективы их развития; - основы гидротехники, гидравлики, механики, электротехники; - методы энергосбережения и энергоэффективности; - требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии; - основы экономики и трудового законодательства Российской Федерации; - методы обработки информации с применением современных технических средств, коммуникаций и связи, вычислительной техники. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать информацию для оценки состояния оборудования; - определять резервы надежности оборудования; - обосновывать необходимость проведения ремонтных работ; - определять причины неисправностей и отказов ЭТО и разрабатывать предложения по результатам анализа дефектов оборудования; - анализировать, систематизировать и интерпретировать тех- 	
--	--	--	--

		<p>ническую документацию, данные диагностики и мониторинга ЭТО;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать технические средства для измерения основных параметров работы оборудования; - применять навыки деловой переписки. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения оценки и анализа технического состояния ЭТО на основании данных мониторинга, диагностики и предшествующих ремонтов и осмотров; - навыками проведения анализа технико-экономических показателей работы, дефектности составных узлов, деталей, конструкций ЭТО, наличия аварийных и пожароопасных очагов на оборудовании; - навыками проведения анализа инновационных технологических решений и разрабатываемого оборудования, а также анализа мировой практики применения технологий и производимого оборудования для использования в ремонтах; - навыками проведения анализа результатов проверок инспектирующих и надзорных организаций, обследований, заключений проектных институтов, независимых экспертов и учета замечаний при планировании технических воздействий на ЭТО. 	
	<p>ПК-2.2. Способен планировать работы по ремонту ЭТО ГЭС/ГАЭС.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила планирования, исполнения производственной программы ГЭС; - порядок и методы планирования работ по ремонту, техническому обслуживанию ЭТО; - передовые системы ремонтов и технологию ремонтных работ ЭТО ГЭС/ ГАЭС; - порядок организации обеспечения производства ремонтов материально-техническими ресурсами; - основы сметного дела, методики сметного планирования для электроэнергетики. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технические воздействия на оборудование; - разрабатывать регламентирующие документы по образцу; 	<p>Устный опрос, письменный опрос.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - использовать в работе нормативную и техническую документацию; - рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных частях для ремонта оборудования; - планировать выполнение сложных технологических процессов; - составлять и читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения набора технических воздействий на оборудование на плановый период; - навыками определения состава выполняемых работ, формирования ведомости планируемых работ и объемов работ; - навыками разработки текущих и перспективных планов (графиков) различных видов ремонта, планов подготовки к ремонту, графиков производства ремонтных работ; - навыками формирования заявок на вывод/ ввод оборудования в ремонт; - навыками проведения технической экспертизы проектно-сметной документации. 	
--	--	---	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
	Модуль 1. Основы эксплуатации электрооборудования. Общие вопросы эксплуатации.							
1	Введение. Организация эксплуатации электрооборудования	8	2				2	Опросы, представление докладов, участие в дискуссиях. Посещение лекций
2	Виды ремонтов и их периодичность	8	2				4	

3	Основы эксплуатации синхронных генераторов	8	2	2		4	
4	Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов	8		2		4	Посещение лекций
5	Основы эксплуатации электродвигателей	8		2		4	Посещение лекций
6	Эксплуатация выключателей	8		2		4	Посещение лекций
	<i>Итого по модулю 1:</i>		6	8		22	
Модуль 2. Организация оперативного обслуживания и диагностики электрооборудования.							
7	Организация и проведение оперативного обслуживания оборудования электрических станций и подстанций	8	2	2		6	Посещение лекций
8	Диагностика электрооборудования	8	2	2		6	Посещение лекций
9	Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала станций и подстанций	8		2		8	Посещение лекций
	зачет	8				6	Промежуточная аттестация: зачет.
	<i>Итого по модулю 2:</i>		4	6		26	
	ИТОГО:		10	14		48	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Основы эксплуатации электрооборудования. Общие вопросы эксплуатации.

Тема 1.

Введение. Особенности энергетического производства. Организация эксплуатации электрооборудования. Оперативное и административное управление электроэнергетикой. Оперативная иерархия от ЦДУ ЕЭС до цеха. Технологический цикл и состав электрооборудования на электростанциях, характеристики оборудования. Системы управления электрооборудованием. Требования надежности, предъявляемые к оборудованию электрических станций. Общие вопросы эксплуатации: виды воздействий на электрооборудование и способы контроля и устранения.

Тема 2.

Виды ремонтов и их периодичность. Срок службы оборудования, виды ремонтов и их периодичность. Ремонтное обслуживание оборудования. Перспективный график ремонтов. Подготовка к ремонтам. Проблемы снятия оборудования с эксплуатации.

Тема 3.

Основы эксплуатации синхронных генераторов. Требования правил технической эксплуатации и их обоснование. Системы, обеспечивающие работу синхронных генераторов, и требования, предъявляемые к ним. Системы возбуждения и автоматические регуляторы возбуждения, их характеристики, контроль и наладка. Системы охлаждения синхронных генераторов, их характеристики и эксплуатационные свойства. Система контроля, релейной защиты и автоматики синхронного генератора. Обслуживание синхронных генераторов. Испытания синхронных генераторов. Организация ремонтов, проблемы продления срока службы генератора.

Модуль 2. Организация оперативного обслуживания и диагностики электрооборудования.

Тема 7.

Организация и проведение оперативного обслуживания оборудования электрических станций и подстанций. Виды оперативного состояния электрооборудования, порядок производства оперативных переключений на станциях и подстанциях. Блокировка неправильных действий. Анализ бланков переключений для оперативных задач.

Тема 8.

Диагностика электрооборудования. Испытания электрооборудования. Традиционные методы. Виды, методы и средства испытаний. Новые направления в диагностике электрооборудования:

- анализ частичных разрядов;
- жидкостная хроматография масла с целью выявления фурановых соединений;
- контроль наличия в водороде частиц твердой изоляции (истирание).

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Основы эксплуатации электрооборудования. Общие вопросы эксплуатации.

Тема 3.

Основы эксплуатации синхронных генераторов. Требования правил технической эксплуатации и их обоснование. Системы, обеспечивающие работу синхронных генераторов, и требования, предъявляемые к ним. Системы возбуждения и автоматические регуляторы возбуждения, их характеристики, контроль и наладка. Системы охлаждения синхронных генераторов, их характеристики и эксплуатационные свойства. Система контроля, релейной защиты и автоматики синхронного генератора. Обслуживание синхронных генераторов. Испытания синхронных генераторов. Организация ремонтов, проблемы продления срока службы генератора.

Тема 4.

Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов. Соотношение мощности генераторов и трансформаторов. Эксплуатация силовых трансформаторов, основные положения Правил технической эксплуатации. Характеристика кон-

струкций и материалов, системы охлаждения. Повреждаемость отдельных элементов трансформаторов. Системы контроля, релейной защиты и автоматики. Обслуживание трансформаторов. Виды и организация ремонтов. Испытания трансформаторов.

Тема 5.

Основы эксплуатации электродвигателей. Основные положения Правил технической эксплуатации. Особенности работы электродвигателей на станциях и подстанциях (изменяемая частота вращения, повышенный момент инерции, работа при повышенной температуре среды, запыленность). Автоматическое регулирование и его обслуживание. Система контроля теплового состояния двигателей, подбор типов электродвигателей для различных технологических процессов на станциях, релейной защиты и автоматики. Испытания электродвигателей. Контроль ресурса работы. Надзор и уход за электродвигателями. Неисправности электродвигателей.

Тема 6.

Эксплуатация выключателей. Основные положения по эксплуатации различных видов выключателей, обслуживание выключателей. Организация ремонтных работ.

Модуль 2. Организация оперативного обслуживания и диагностики электрооборудования.

Тема 7.

Организация и проведение оперативного обслуживания оборудования электрических станций и подстанций. Виды оперативного состояния электрооборудования, порядок производства оперативных переключений на станциях и подстанциях. Блокировка неправильных действий. Анализ бланков переключений для оперативных задач.

Тема 8.

Диагностика электрооборудования. Испытания электрооборудования. Традиционные методы. Виды, методы и средства испытаний. Новые направления в диагностике электрооборудования:

- анализ частичных разрядов;
- жидкостная хроматография масла с целью выявления фурановых соединений;
- контроль наличия в водороде частиц твердой изоляции (истирание).

Тема 9.

Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала станций и подстанций. Тренажерные центры и пункты и их роль в повышении уровня подготовки эксплуатационного персонала. Перспективные направления повышения уровня эксплуатации на электрических станциях и подстанциях.

4.3.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине.

По учебному плану лабораторных занятий не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы, лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачет, информационные технологии в образовании. Зачет осуществляется после решения всех задач контрольных работ, выполнения домашних и самостоятельных работ. Студенты делают устные доклады по темам занятий, участвуют в дискуссиях, работают в группах. Доклады должны быть небольшого объема (их представление должно занимать около 10 мин.). В идеале это наиболее интересный и полезный материал, извлеченный из нескольких источников, представляемый в виде рассказа.

При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к зачету;
- экспресс-опрос лектора по итогам изучения разделов курса.

Модуль 1. Основы эксплуатации электрооборудования. Общие вопросы эксплуатации.

Подготовка отчетов по рефератам и заданиям на самостоятельную работу.

Модуль 2. Организация оперативного обслуживания и диагностики электрооборудования.

Подготовка отчетов по рефератам и заданиям на самостоятельную работу.

Рекомендуемые темы рефератов:

- Эксплуатация электролизных установок.
- Диагностика трансформаторов.
- Диагностика заземляющих устройств.
- Нетрадиционные источники электроэнергии.
- Хроматографический анализ растворенных газов (ХАРГ).
- Взятие пробы газа из газового реле силового трансформатора.
- Особенности эксплуатации электрооборудования с элегазовой изоляцией.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Контрольные испытания текущей аттестации производятся в форме контрольных опросов, тестов и коллоквиумов.

Примерные вопросы итоговой аттестации в форме зачета.

1. Особенности энергетического производства.
2. Водородное охлаждение генераторов.
3. Воздушное охлаждение генераторов.
4. Особенности жидкостного охлаждения обмоток генераторов.
5. Выявление утечек водорода из корпуса генератора.

6. Последовательность операций по переводу генератора с воздуха на водород и обратно.
7. Принципы действия систем возбуждения генераторов.
8. Необходимость применения возбуждения сильного действия.
9. Назначение, конструктивное исполнение и обслуживание автомата гашения поля генератора.
10. Перевод генератора на резервное возбуждение и наоборот.
11. Действия персонала при возникновении однофазного замыкания на землю в цепи статора.
12. Допустимость работы генератора при потере возбуждения.
13. Возможна ли работа генератора при замыкании на землю в цепи ротора.
14. Действия персонала при отклонении напряжения статора генератора сверх допустимых пределов.
15. Назначение подстоловой изоляции, методы ее контроля.
16. Место трансформатора в энергосистеме. Преимущества применения в трансформаторах холоднокатаной стали. Особенности шихтовки из нее магнитопровода трансформатора.
17. Особенности прессовки магнитопровода трансформатора.
18. Электродинамическая стойкость трансформаторов.
19. Способы регулирования напряжения на трансформаторах.
20. Действия персонала при работе газовой защиты трансформатора (на сигнал, на отключение).
21. Системы охлаждения трансформаторов. Особенности эксплуатации каждой из них.
22. Изоляция трансформаторов, ее деградация в процессе эксплуатации.
23. Эксплуатация высоковольтных вводов трансформаторов.
24. Защита масла трансформаторов от воздействия внешней среды: назначение, типы.
25. Сушка трансформаторов: показания к ее применению, методы.
26. Обработка трансформаторного масла при вводе трансформатора из монтажа и во время эксплуатации.
27. Допустимые колебания напряжения на выводах трансформатора, действия персонала при отклонениях его сверх допустимых.
28. Включение вновь вводимого трансформатора в параллель с действующим.
29. Назначение и условия эксплуатации ЭД СН электростанций.
30. Требования, предъявляемые эксплуатацией к ЭД.
31. Степень ответственности механизмов СН.
32. Способы регулирования производительности механизмов СН.
33. Способы регулирования скорости вращения ЭД СН.
34. Методы испытания обмотки статора ЭД.
35. Допустимые пределы колебания питающего напряжения ЭД.
36. Негативное влияние недопустимых колебаний величины и частоты питающего напряжения ЭД.
37. Принципы гашения дуги выключателями различных типов.

38. Достоинства и недостатки выключателей различных типов.
39. Особенности эксплуатации вакуумных и элегазовых выключателей.
40. Области применения выключателей различных типов.
41. Особенности эксплуатации опорно-стержневой изоляции.
42. Очередность операций с коммутационными аппаратами при выводе в ремонт оборудования и при вводе его в работу (резерв) из ремонта в РУ (различных уровней напряжений)

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50 % и промежуточного контроля - 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- участие на практических занятиях - 30 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 25 баллов,
- письменная контрольная работа - баллов,
- тестирование - 25 баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса

<http://cathedra.dgu.ru/OfTheDepartment.aspx?id=2563>

б) основная литература:

1. Рекус, Г.Г. Электрооборудование производств [Текст]: справ. пособие / Рекус, Григорий Гаврилович. - М.: Высш. шк., 2007. - 709 с.
2. Коломиец Н.В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Коломиец, Н.Р. Пономарчук, Г.А. Елгина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55206.html> (дата обращения: 06.10.2021)
3. Зарандия Ж.А. Основные вопросы технической эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ж.А. Зарандия, Е.А. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — 978-5-8265-1386-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64145.html> (дата обращения: 06.10.2021)

в) дополнительная литература:

1. Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию [Текст]: [учеб. пособие для вузов] / Алиев, Исмаил Ибрагимович. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2007. - 255 с.

2. Пасютина О.В. Охрана труда при технической эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Пасютина. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 116 с. — 978-985-503-459-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67710.html> (дата обращения: 06.10.2021)
3. Коломиец Н.В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций [Электронный ресурс]: курсовой проект по дисциплине «Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем» / Н.В. Коломиец, Н.Р. Пономарчук, Г.А. Елгина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 71 с. — 978-5-4488-0028-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66398.html> (дата обращения: 06.10.2021)

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

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.09.2021). — Яз. рус., англ.
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. — Махачкала, г. — Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. — URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.09.2021).
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. — Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.09.2021).
4. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/> Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа.
5. **Springer.** Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP, подписанный Министерством образования и науки, предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанному ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>. Доступ предоставлен на неограниченный срок.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Оптимальным путем освоения дисциплины является посещение всех лекций и семинаров и выполнение предлагаемых заданий в виде докладов, тестов и устных вопросов. Успешное выполнение предлагаемых заданий обеспечивает возможность получения высоких баллов по модульно-рейтинговой системе.

На лекциях рекомендуется деятельность студента в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. На семинарских занятиях деятельность студента заключается в активном слушании докладов других студентов, предоставлении собственных докладов, участии в обсуждении докладов,

выполнении контрольных заданий. Темы студенческих докладов выбираются по согласованию с преподавателем в соответствии с планом семинарских занятий. При подготовке доклада рекомендуется обсудить содержание будущего доклада с преподавателем и получить методические рекомендации по его подготовке, в том числе указания на литературу. Литература, помимо указанной в программе, может самостоятельно подбираться студентом, в частности с привлечением источников из сети Интернет.

В случае, если студентом пропущено лекционное или семинарское занятие, он может освоить пропущенную тему самостоятельно с опорой на план занятия, рекомендуемую литературу и консультативные рекомендации преподавателя.

В целом рекомендуется регулярно посещать занятия и выполнять текущие занятия, что обеспечит достаточный уровень готовности к сдаче зачета.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Для доступа к дополнительной аудио-визуальной информации могут использоваться информационные ресурсы сети интернет. Для проведения индивидуальных консультаций может использоваться электронная почта.

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

При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и всеми необходимыми для учебного процесса приборами, стендами и средствами измерений. Стандартная семинарская аудитория для группы 25 чел.