

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)**

Энергетический факультет

Кафедра теоретические основы электротехники и электропривод

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УВР _____ Кабалоев Т.Х.
« 26 » _____ 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.В. 11 «Эксплуатация энергетического оборудования»
наименование дисциплины

Направление подготовки – 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность подготовки - Энергообеспечение предприятий

Уровень высшего образования - **бакалавриат**


Форма обучения – очная, заочная

Владикавказ 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ


1. Организационно-методический раздел	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам (модуля)	6
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам	7
4. Содержание дисциплины (модуля) по разделам	12
5. Образовательные технологии	13
6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	18
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	24
9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	25
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).	26
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	26
Приложения	
Приложение 1. Аннотация дисциплины	
Приложение 2. Лист изменений	
Приложение 2. Фонды оценочных средств	

Рабочая учебная программа дисциплины «Эксплуатация энергетического оборудования» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника» утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 143 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 22.03.2018 г. № 50480).

Автор – кандидат технических наук, доцент Э.Ю.Икоева 

Программа согласована:

на заседании кафедры теоретических основ электротехники и электропривода протокол № 7 от «25» 02. 2020г.

Зав. кафедрой  / Э.Ю.Икоева/

Рассмотрена и одобрена методическим советом энергетического факультета протокол № от «25_» 02. 2020г .

Председатель метод, совета  / Э.Ю. Икоева/

Декан Энергетического факультета «26» 02 2020г.  /С.Г.Засеев/

Заведующий библиотекой  К.И. Погосова

Начальник учебно-методического отдела  А.Б. Базаев

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета Протокол № 6 от 26.02.2020 г.

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — подготовка квалифицированных специалистов по эксплуатации энергетического оборудования, позволяющих организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере предприятий.

Задачи изучения дисциплины.

Изучение основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению, технического обслуживания и ремонта энергооборудования, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования энергооборудования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: __ методические основы проектирования технических объектов; принципы энергосбережения.

Уметь: __ - выбирать оптимальные пути решения производственных проблем; принимать решения в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с учетом энерго- и ресурсосбережения; разрабатывать планы, программы совершенствования оборудования и технологий; определять оптимальные производственно-технологические режимы работы производственных объектов; внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники; использовать методы экономического анализа и практической деятельности; организовать работу по повышению профессионального уровня работников; использовать пакеты прикладных программ для расчета параметров оборудования и выбора технологических схем; выбирать серийное и проектировать новое оборудование.

Владеть __ современными проблемами теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии; принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере; методами эффективной организации труда на производстве, методами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

1.2.1 Профессиональные компетенции, установленные разработчиком (организацией) и индикаторы их достижения

Таблица 1 - Профессиональные компетенции, установленные разработчиком (организацией) и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные разработчиком (организацией) и индикаторы их достижения			
Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:			
Формирование у будущих специалистов системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач, связанных с эксплуатацией энергетического оборудования на предприятиях и в организациях	ПК-8 Готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования	ИД-1_{ПК-8} Выполняет работы по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования Знать: Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли теплоснабжения и эксплуатации котельных Уметь: Вырабатывать варианты организации энергосберегающих решений по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве, оценивать результаты их реализации Владеть: Организацией работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта в сфере теплоснабжения.	ПС-20.024 Работник по ремонту оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Учебная дисциплина «ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ» **Б1.В. 11.** относится к циклу Б1 – часть формируемая участниками образовательных отношений

Для успешного освоения дисциплины должны быть сформированы необходимые компетенции на пороговом уровне.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формирующиеся предшествующими дисциплинами:

Теплотехника, Газодинамика, Электротехнологическое оборудование, Теплообменное оборудование предприятий.

2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетная единица, 180 часа,

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Распределение объема дисциплины по видам работ

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего, З.Е / час	Распределение часов по формам обучения			
		Очная		заочная	
		3к /6 семестр		4к	
1. Контактная работа		2.29	82.35	0,62	22,35
Аудиторные занятия: лекции		0.89	32	0,22	8
лабораторные работы		0.44	16	0,11	4
практические занятия		0.89	32	0,22	8
семинарские занятия					
2. Самостоятельная работа, всего		1,72	62	4,14	149
в семестре		5	180	5	180
в сессию		0,93	33.65	0,18	6,65
Курсовое проектирование (работа – КР, проект – КП)		0,06	2	0,06	2
Вид промежуточной аттестации			3 микр. экз		
Общая трудоемкость	часов		180		180
	Зачетных единиц	5		5	

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

3.1. Содержание лекционного курса дисциплины по модулям

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Формируемые компетенции
		очная форма обучен.	заочная форма обучен.		
1	2	3	4	5	7
1.	Теоретические основы эксплуатации теплоэнергетического оборудования.	1.		1,2	ПК-8
	1.1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ				
	1.2 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕОРИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.				
2.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТОПЛИВНОГО ХОЗЯЙСТВА	4		1.2.3.4	
	2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОПЛИВНОГО ХОЗЯЙСТВА				
	2.2. ХРАНЕНИЕ И ДОСТАВКА ПОТРЕБИТЕЛЮ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА				
	2.3.. ДОСТАВКА И ПОДГОТОВКА МАЗУТА К СЖИГАНИЮ				
	2.4. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК				
3.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВОК	6		1.2.3.4	
	3.1. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК.				
	3.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПАРОВЫХ КОТЛОВ				
	3.3. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ				
	3.4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ И РЕМОНТ КОТЛОВ.				
4.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.	2	2	1.2.3.4	
	4.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ЭКСПЛУАТАЦИИ.				
	4.2.. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ				
	4.3. Надежность тепловых сетей.				
	4.4. КАЧЕСТВО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ				

	4.5. МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.				
	4.6.. ИСПЫТАНИЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ				
	4.7.ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ				
5.	Эксплуатация газового хозяйства и техника безопасности	6	2	1.2.3.4	
	5.1.требования, предъявляемые к прокладке газопроводов				
	5.2. Обслуживание газового хозяйства.				
	5.3.ремонтные работы на газопроводе				
	5.4. Монтаж, испытание и приемка в эксплуатацию внутридомовых газопроводов..				
	5.5. Испытания и сдача газопроводов в эксплуатацию				
	6. Газорегуляторные пункты и установки				
	7. Испытания газопроводов				
	8. Инвентарь по ТБ				
	9. ТБ при эксплуатации и ремонте газопроводов				
6..	Эксплуатации линий электропередачи.	4		1,2,3,4	
	6.1.Приемка ВЛ в эксплуатацию				
	Осмотры ВЛ.				
	Профилактические измерения и проверки.				
	Причины отказов ВЛ.				
	Приемка в эксплуатацию КЛ.				
	Осмотры К.Л.				
7.	Эксплуатация силового оборудования систем электроснабжения	4	2	1,2,3,4	
	7.1. Эксплуатация силовых трансформаторов				
	7.2.Эксплуатация электрических распределительных устройств				
	7.3.Эксплуатация измерительных трансформаторов, реакторов, предохранители напряжением более 1000В, разрядников распределительных устройств.				
8.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВОК, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ	4	2	1,2,3,4	

	8.1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ				
	8.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ.				
	ВСЕГО	32	8		

3.2. Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела (модуля) и темы занятий	Количество часов по формам обучения			Формируемые компетенции
	очная	заочная	Очно-заочная	
Модуль (раздел) 1 (определение параметров трансформатора по геометрическим размерам железа)				ПК-8
Определение обмоточных данных силового трансформатора.	4	2		
Расчет значения номинального фазного тока.	4	-		
Определение ориентировочного значения полной номинальной мощности трансформатора.	4	2		
Модуль (раздел) 2 (определение электрических параметров трансформатора)		-		
Расчет конструктивных размеров обмоток высокого и низкого напряжений.	4	-		
Проверка правильности размещения обмоток в окне сердечника трансформатора.	4	2		
Определение параметров трансформатора:	4	-		
Модуль (раздел) 3				
Решение задач	8	2		
ИТОГО:	32	8		

3.3. Лабораторные работы.

Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов по формам обучения			Формируемые компетенции
	очная	заоч-	Очно-	

		ная	заочная	
Модуль (раздел) 1)				
Лаб.№1. Техника безопасности	2			ПК-8
Лаб.№2 Расчет катушек пуско-регулирующей аппаратуры	2			
Лаб.№3.Дефектация асинхронных двигателей при ремонте	2			
Модуль (раздел) 2				
Лаб.№4.Испытание активной стали машин и трансформаторов	2	2		
Лаб.№5. Испытание трансформаторного масла.	2			
Лаб.№6. Маркировка выводных концов и опытное определение группы трансформатора	2			
Модуль (раздел) 3				
Лаб. № 7 Определение степени увлажнения изоляции различными методами	2	2		
Лаб.№8. Проверка счетчиков электрической энергии в эксплуатации. Компенсация реактивной энергии.	2			
ИТОГО:	16	4		

3.4. Самостоятельная работа студентов

3.4.1. Виды и объем самостоятельной работы.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля	Формируемые компетенции
1.	Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)	20	Конспект	ПК-8
2.	Подготовка рефератов по индивидуальным заданиям	4	Реферат	
3.	Выполнение студенческой научной работы (по тематике изучаемой дисциплины)	20	Доклад на научном кружке и СНК	
4.	Выполнение и защита курсовой работы	20	Защита КР	
5.	Общий объем:	62		

К видам самостоятельной работы относятся изучение отдельных теоретических тем (вопросов), домашние задания (рефераты), курсовые работы (проекты) и т. д.

3.4.2. Задания для самостоятельной работы.

Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1. Теоретические основы эксплуатации теплоэнергетического оборудования.	Основные понятия и определения теории	ПК-8	Реферат
2. Эксплуатация топливного хозяйства	Общая характеристика топливного хозяйства	ПК-8	Реферат
3. Эксплуатация теплогенерирующих установок	Правила безопасной эксплуатации котельных	ПК-8	Реферат
4. Эксплуатация тепловых сетей	Характеристика объекта эксплуатации	ПК-8	Реферат
5. Эксплуатация газового хозяйства и техника безопасности	Профилактический и непредвиденный ремонт газопроводов.	ПК-8	Реферат
6. Эксплуатации линий электропередачи.	Причины отказов ВЛ	ПК-8	Реферат

3.4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

1. Икоева Э.Ю., Сланов В.М. Методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине «Эксплуатация энергетических установок». Владикавказ, 2010.
2. Амерханов Р.А., Ерошенко Г.П., Шелиманова Е.В. Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем. Энергоатомиздат М., 2008
3. Правила технической эксплуатации тепловых установок М: Изд-во НЦ ЭНАС 2005.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

Тема 1.

Теоретические основы эксплуатации теплоэнергетического оборудования.

1.1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1.2 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕОРИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Тема 2.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТОПЛИВНОГО ХОЗЯЙСТВА

2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОПЛИВНОГО ХОЗЯЙСТВА

2.2. ХРАНЕНИЕ И ДОСТАВКА ПОТРЕБИТЕЛЮ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

2.3.. ДОСТАВКА И ПОДГОТОВКА МАЗУТА К СЖИГАНИЮ

2.4. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Тема 3

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВОК

3.1. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК.

3.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

3.3. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

3.4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ И РЕМОНТ КОТЛОВ.

Тема 4

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.

4.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ЭКСПЛУАТАЦИИ.

4.2.. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

4.3. Надежность тепловых сетей.

4.4. КАЧЕСТВО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

4.5. МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.

4.6.. ИСПЫТАНИЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

4.7. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Тема 5

Эксплуатация газового хозяйства и техника безопасности

5.1. требования, предъявляемые к прокладке газопроводов

5.2. Обслуживание газового хозяйства.

5.3. ремонтные работы на газопроводе

5.4. Монтаж, испытание и приемка в эксплуатацию внутридомовых газопроводов..

5.5. Испытания и сдача газопроводов в эксплуатацию

Тема 6

6. Газорегуляторные пункты и установки

7. Испытания газопроводов

8. Инвентарь по ТБ

9. ТБ при эксплуатации и ремонте газопроводов

Тема 7

Эксплуатации линий электропередачи.

6.1. Приемка ВЛ в эксплуатацию
Осмотры ВЛ.
Профилактические измерения и проверки.
Причины отказов ВЛ.
Приемка в эксплуатацию КЛ.
Осмотры К.Л.

Тема 8

Эксплуатация силового оборудования систем электроснабжения
7.1. Эксплуатация силовых трансформаторов
7.2. Эксплуатация электрических распределительных устройств
7.3. Эксплуатация измерительных трансформаторов, реакторов, предохранители напряжением более 1000В, разрядников распределительных устройств.

Тема 9

ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВОК, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ
8.1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
8.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;

- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);

- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются

опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (при наличии)

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

5.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по пятибальной системе.

5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учеб-

ные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5.6 Методические указания для выполнения курсового проекта

Выполнение курсового проекта/ работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Тематика курсовой работы работ

Расчет эксплуатационных показателей трансформатора по известным размерам сердечника

Работа выполняется по вариантам, соответствующим порядковому номеру студента в журнале преподавателя.

Структура и содержание работы

1. Обработка данных обмера сердечника
2. Выбор и определение магнитной индукции в элементах электродвигателя
3. Определение обмоточных данных
4. Определение номинальной мощности двигателя
5. выбор типа обмотки и составление схемы и таблицы
6. определение размера и массы обмотки
7. Расчет магнитной цепи

Требования к оформлению курсовой работы

Пояснительная записка курсовой работы набирается на компьютере на одной стороне стандартного листа бумаги формата А4. Объем пояснительной записки (без приложений) составляет 10...15 страниц. Текст печатается через 1,5 интервала 14 шрифтом.

Текстовая часть выполняется на листах формата А4 без рамки, с соблюдением следующих размеров полей:

- левое – 30 мм,
- правое – 15 мм,
- верхнее – 20 мм,
- нижнее – 20 мм..

Пояснительная записка должна иметь сквозную нумерацию страниц, включая список литературы и приложения. Страницы нумеруются снизу страницы от центра. При этом следует учесть, что первой страницей является титульный лист, второй – лист задания. На них нумерация не ставится.

Заголовки разделов пояснительной записки выполняют основным шрифтом. Расстояние между заголовком и основным текстом составляет 2 пт. Перенос слов в заголовках не допускается.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться арабскими цифрами. Введение не нумеруются.

Таблицы и иллюстрации (рисунки, графики, схемы) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или

на следующей странице так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации, таблицы, формулы нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах всей работы. Допускается нумерация в пределах раздела. Каждая таблица, график, рисунок (схема) должны иметь свой заголовок.

Номера таблиц ставят с правой стороны, на следующей строке указывается наименование (заголовок) таблицы. При переносе таблицы на следующую страницу в левом верхнем углу дают сведения о продолжении таблицы (например, Продолжение таблицы 1), и вместо «шапки» таблицы допускается указывать порядковые номера имеющихся граф.

На все иллюстрации и таблицы должны быть даны ссылки в тексте. Начинать разделы с рисунков или таблиц не допускается. В пояснительной записке таблицы и рисунки помещаются после текста, в котором приводится на них ссылка.

Рисунки, схемы, графики должны быть выполнены на компьютере; допускается выполнение черной тушью или черными чернилами. Разрешается использовать ксерокопии, фотографии.

Формулы выносятся в отдельную строку и сначала записываются в общем виде с пояснением значений символов, затем в том же порядке в формулы подставляют числовые значения символов. Пояснения значений символов нужно приводить непосредственно после формулы, в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа необходимо давать с новой строки. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия.

Список использованных литературных источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТов. Ссылки на литературные источники в тексте следует делать непосредственно после информации (данных) или в конце фразы, указывая порядковый номер источника в списке. Номер ссылки берется в квадратные скобки [].

В соответствии с целями и задачами курсовой работы не должен быть пересказом изученного материала или простой компиляцией (несамостоятельное произведение, составленное путем заимствований, без собственных выводов и рассуждений).

Курсовая работа должна быть написана грамотным научным языком, с учетом особенностей научной речи, точности и однозначности терминологии и стиля.

Порядок сдачи и защиты курсовой работы

Полностью оформленная, правильно выполненная курсовая работа подписывается руководителем и допускается к защите. Защита работы осуществляется в форме краткого доклада студента о выполненном учебном задании и ответов на вопросы преподавателя. Дидактическая цель защиты работы в форме доклада – научить будущего инженера четко, коротко и технически грамотно излагать результаты выполненной им работы

(Задание для расчетной части представлена в ФОСах)

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 6 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)
ПК-9	3 курс (6 семестр), 4 курс (ОЗО)

6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 9 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (экзамен)

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 7 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументировано отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несуществен-	повышенный

	ные погрешности	
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументировано и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

6.3 Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной –ПК-9,

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине, приводится тематика курсовой работы, тестовые задания, деловые игры, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки бакалавриата по дисциплине «Эксплуатация энергетического оборудования». Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса.

Экзаменационный билет

1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос
3. Теоретический вопрос

Примерный перечень вопросов к экзамену

Вопросы по первому коллоквиуму

1. Основные понятия и определения теории эксплуатации энергооборудования.
2. Эксплуатационные свойства энергооборудования: общие и специальные.
3. Надежность энергооборудования.
4. Техничко-экономические свойства энергооборудования.
5. Технологические свойства энергооборудования.
6. Энергетические свойства энергооборудования.
7. Эргонометрические свойства энергооборудования.
8. Антропометрические показатели.
9. Основы технической эксплуатации энергооборудования.
10. Принципы технической эксплуатации энергооборудования
11. Структура ремонтного цикла.
12. Техническое обслуживание энергооборудования.
13. Текущий ремонт энергооборудования.
14. Капитальный ремонт энергооборудования.
15. Периодичность проведения работ структуры ремонтного цикла.
16. Особенности эксплуатации котельных агрегатов.
17. Щелочение котла.
18. Подготовка котла к работе.
19. Пуск парового котла из холодного состояния на газовом топливе.
20. Пуск парового котла из холодного состояния на мазутном топливе.
21. Пуск парового котла из холодного состояния на твердом топливе.
22. Обслуживание котельной установки во время работы.
23. Поддержание заданного давления пара и производительности котла.
24. Поддержание нормальной температуры пара.
25. Питание котла водой автоматическим способом.
26. Питание котла водой ручным способом.
27. Водный режим котла.
28. Особенности обслуживания водогрейных котлов.
29. Плановый останов котельного агрегата.
30. Останов котла на длительный ремонт.
31. Аварийный останов котла.
32. Эксплуатация теплотехнического оборудования.
33. Техническое обслуживание энергооборудования.
34. Текущий ремонт энергооборудования.
35. Капитальный ремонт энергооборудования.
36. Ремонт поверхностей нагрева котла и паронагревателя.
37. Ремонт водяных экономайзеров.

Вопросы по второму коллоквиуму

1. Современное развитие систем централизованного теплоснабжения в России характеризуется следующими тенденциями:

2. Пониженная надежность действующих тепловых сетей в системах транспортировки и распределения теплоты объясняется следующими условиями их сооружения и эксплуатации:
3. повышение надежности теплоснабжения.
4. Общие понятия и определения свойств надежности СЦТ и ее основных частей
5. Что понимается под надёжностью СЦТ.
6. Показателей надежности при проектировании СЦТ
7. Факторы влияющие на обеспечение требуемых температур воздуха внутри отапливаемых помещений и температур горячей воды у потребителей.
8. Надежность тепловых сетей.
9. . Безотказность.
10. Долговечность.
11. Ремонтопригодность.
12. Сохраняемость
13. Качество теплоснабжения.
14. Система дистанционного обнаружения утечек (СДОУ)
15. Меры к отысканию места утечки воды
16. Методы обнаружения и ликвидации повреждений в системах теплоснабжения.
17. Испытания тепловых сетей.
18. Организация эксплуатации систем теплоснабжения.
19. Эксплуатации городских магистральных и распределительных тепловых сетей
20. Эксплуатация предприятия «Теплосеть»
21. Эксплуатация сетевых районов.
22. Эксплуатация автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).
23. Эксплуатация организации аварийных ремонтов тепловых сетей.
24. Основные задачи эксплуатации системы городского газового хозяйства
25. Структура организации эксплуатации газового хозяйства
26. Задачи службы подземных газопроводов
27. Задачи службы внутридомового газового оборудования
28. Задачи аварийно-диспетчерской службы
29. Обслуживание газового хозяйства
30. Ремонтные работы на газопроводах
31. Плановые капитальные работы на газопроводах.
32. Профилактический ремонт ГРП и ГРУ
33. Профилактическое обслуживание установок сжиженного газа.
34. Приемка газопроводов и ГРП в эксплуатацию
35. Обслуживание и ремонт газопроводов.
36. Эксплуатация газорегуляторных пунктов
37. Инвентарь по технике безопасности при работе на газопроводе.
38. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте газопроводов.

Вопросы по третьему коллоквиуму

1. Приемка воздушных линий в эксплуатацию.
2. Особенности приемки в эксплуатацию ВЛ напряжением 0,38 кВ.
3. Осмотры воздушных линий.

4. Проверка состояния деревянных опор.
5. Проверка состояния железобетонных опор и приставок.
6. Проверка заземляющих устройств ВЛ
7. Причины отказов воздушных линий.
8. Приемка в эксплуатацию КЛ.
9. Осмотр кабельных линий.
10. Определение мест повреждения КЛ.
11. Импульсный метод определение мест повреждения.
12. Ёмкостный метод определение мест повреждения
13. Индукционный метод определение мест повреждения
14. Акустический метод определение мест повреждения
15. Общие положения. Прием в эксплуатации трансформаторных подстанций.
16. Осмотр трансформаторов без отключения
17. Текущие ремонты трансформаторов с их отключением
18. Вывод трансформаторов из работы
19. Подготовка трансформаторов к включению. Прием в эксплуатацию
20. Трансформаторы 1 габарита напряжением до 35 кВ включительно и мощностью до 1000 кВА,
21. Трансформаторы мощностью до 100 кВА
22. Эксплуатационно-профилактические работы на трансформаторных подстанциях
23. Эксплуатация трансформаторного масла
24. Сушка масла.
25. Центрифугирование масла.
26. Фильтрация масла.
27. Фильтр-пресс масла.
28. Регенерация масла.
29. Эксплуатация солнечных систем теплоснабжения
30. Выбор материалов для солнечных установок
31. Монтаж и установка гелиосистемы теплоснабжения
32. Особенности эксплуатации жидкостного солнечного коллектора
33. Эксплуатация ветроэнергетических установок
34. Ветронасосные установки
35. Ветроэлектрические станции
36. Эксплуатация электрической части ветроэлектрических станций

6.4. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «**Эксплуатация энергетического оборудования**» в 6 семестре предусмотрен – экзамен. Оценивание обучающегося представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля – экзамен

Оценка	Критерии оценки
отлично	имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины;

	свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
хорошо	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
удовлетворительно	имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
неудовлетворительно	не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

а) основная литература

1. Богуцкий В.Б., Шрон Л.Б., Ягъяев Э.Э. Эксплуатация, обслуживание и диагностика технологических машин. ИНФРА- М 2020
2. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Изд-во Форум 2020
3. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация энергетического оборудования. ИНФРА- М 2019

б) дополнительная литература

4. Ерошенко Г.П., Кондратьева Н.П. Эксплуатация электрооборудования. ИНФРА- М 2019, 336 стр.

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 12 - Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	№ договора на право использования ЭБС
1	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru)	Договор №147-19 от 28.03.2019
2	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов» (www.e.lanbook.ru)	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.
3	Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ» (http://znanium.com)	Договор № 4232эбс от 21.01.2020г.
4	Доступ к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ (http://www.cnsxb.ru)	Договор № 2-100/19 от 08.02.2019
5	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (http://www.agrobase.ru)	Договор № 048 от 29.01.2019
6	Электронная Библиотечная система ВООК.ru (http://www.book.ru)	Договор № 18498169 от 09.09.2019г.
7	Многофункциональная система «Информо» (http://wuz.informio.ru)	Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019г.
8	Система автоматизации библиотек ИРБИС64 Портал технической поддержки (http://support.open4u.ru)	Договор № А-4490 от 25/02/216 Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг
9	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (http://нэб.рф)	Договор № 101/нэб/1712 от 03.10.2016.

8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Microsoft Windows 7

MicrosoftOfficeStandard 2007

MicrosoftOfficeVisio 2010

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).

Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRayTestOfficePro 5»

ABBYY FineReader 9.

Векторный графический редактор CorelDrawX4

Растровый графический редактор AdobePhotoshopCS4

9 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Эксплуатация энергетических установок» «Расчет эксплуатационных показателей трансформатора по известным размерам сердечника». Авторы Икоева Э.Ю., Сланов В.М. Владикавказ, 2014

2. Методические указания к циклу лабораторных работ Владикавказ, 2014. Авторы Икоева Э.Ю., Сланов В.М.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В учебном процессе для освоения дисциплины используются следующие технические средства:

- на лекциях и практических занятиях, для самоподготовки и самоконтроля, для обеспечения студентов методическими рекомендациями в электронной форме – компьютерное и мультимедийное оборудование, интерактивная доска;

- при проведении лабораторных занятий используются:

1. Оборудование лаборатории по Эксплуатации электрооборудования.
2. Измерительные приборы.
3. Трансформатор масляный ТМ-100/20-0.4.
4. Электродвигатели различной мощности – 6 шт.
5. Фазорегулятор – 1 шт.
6. Стенд МИИСП.
7. Синхронный генератор мощностью 3 кВт.
8. Однофазный бытовой счетчик.
9. 3-х фазный счетчик.
10. Мост сопротивлений
11. УВТЗ
12. Автоматические выключатели и магнитные пускатели.
13. Тестер.
14. Мегомметры на 500 и 2500 В.
15. Станок рядовой намотки катушек ПЗА.
16. Макет АД с кз ротором.
17. Плакаты.

Материально-техническое обеспечение дисциплины «**Эксплуатация энергетического оборудования**» по направлению 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника»:

- учебная аудитория № 7.4.02 для проведения занятий лекционного типа – 104,5 м². Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37. Оснащена: специализированная мебель на 60 посадочных мест, наглядными материалами.

- лаборатория «Эксплуатация ЭО» для проведения лабораторных и практических занятий – 7.4.04, 70,1 м². Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37. Оснащена: специализированная мебель на 28 посадочных мест, наглядными материалами.

Лаборатория самостоятельной работы студентов (компьютерный класс) для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов – 51,8 м². **Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37.** Оснащена: специализированная мебель на 34 посадочных места, проектор NJSd3, 14 компьютеров aster, 1 ноутбук SAVSUNG, мультимедийная доска.

Внесённые изменения на 2020 ___/2021___ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения: 1) Пункт 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключенного договора
1	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	www.e.lanbo	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)
		ok.ru			
3	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М»	http://znaniu	ООО «ЗНАНИ-УМ»	Договор № 4232эбс от 09.01.2020 г.	01.01.2020г. 15.09.2020 г.
		m.com			

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «ТОЭ и ЭП» 25.02. 2020г. протокол № 7

Заведующий кафедрой _____

СОГЛАСОВАНО:

Методический совет факультета __ Энергетического _____

(на котором читается дисциплина)

Э.Ю. Икоева

«_25_» 02. 2020г. протокол № _6

Председатель методического совета _



_ /Э.Ю. Икоева / _

Декан факультета _____

(на котором читается дисциплина)

/С.Г.Засеев/ _____

«_26._» 02._ 2020 г.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «**Эксплуатация энергетического оборудования**»

Направление подготовки 13.03.01. Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль «Энергетические предприятия»

квалификация (степень) выпускника: бакалавр

форма обучения: очная, заочная

Цель дисциплины — подготовка квалифицированных специалистов по эксплуатации энергетического оборудования, позволяющих организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере предприятий.

Задачи изучения дисциплины.

Изучение основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению, технического обслуживания и ремонта энергооборудования, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования энергооборудования.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Б1.В. 11. Дисциплина формируемая участниками образовательных отношений. относится к формируемой части цикла. Дисциплины, которые при освоении студентами дисциплины «Эксплуатация энергетического оборудования» являются предшествующими: Теплотехника, Газодинамика, Электротехнологическое оборудование, Теплообменное оборудование предприятий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетная единица, 180 часа. Изучается в 6 семестре. Форма итогового контроля – экзамен.

Требования к уровню освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: __ методические основы проектирования технических объектов; принципы энергосбережения.

Уметь: _ - выбирать оптимальные пути решения производственных проблем; принимать решения в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с учетом энерго- и ресурсосбережения; разрабатывать планы, программы совершенствования оборудования и технологий; определять оптимальные производственно-технологические режимы работы производственных объектов; внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники; использовать методы экономического анализа и практической деятельности; организовать работу по повышению профессионального уровня работников; использовать пакеты прикладных программ для расчета параметров оборудования и выбора технологических схем; выбирать серийное и проектировать новое оборудование.

Владеть _ современными проблемами теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии; принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере; методами эффективной организации труда на производстве, методами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества работы предприятий и их подразделений.

Компетенции, формируемые дисциплиной

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

профессиональные компетенции (ПК):

1. готовность участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования; (ПК-9).

Содержание дисциплины:

1. Теоретические основы эксплуатации теплоэнергетического оборудования.
2. **ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТОПЛИВНОГО ХОЗЯЙСТВА**
3. **ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВОК**
4. **ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**
5. Эксплуатация газового хозяйства и техника безопасности
6. Газорегуляторные пункты и установки
7. Эксплуатации линий электропередачи.
8. Эксплуатация силового оборудования систем электроснабжения
9. **ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВОК, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ**

ФОСы

Фонд оценочных средств включает в себя:

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или ее части)	Оценочные средства
1	1 Теоретические основы эксплуатации теплоэнергетического оборудования. 2. Эксплуатация топливного хозяйства 3. Эксплуатация теплогенерирующих установок	ПК-8	Устный опрос Коллоквиум
2	1 Эксплуатация тепловых сетей 2. Эксплуатация газового хозяйства и техника безопасности	ПК-8	Устный опрос Коллоквиум
3	1. Эксплуатации линий электропередачи. 2. Эксплуатация силового оборудования систем электроснабжения 3. Эксплуатация установок, использующих возобновляемые ресурсы.	ПК-8	Устный опрос Коллоквиум
4	Итоговая аттестация по материалам дисциплины	ПК-8	Экзамен Курсовая работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
	ПК-8	<p>Знает цели, задачи, проблемы.</p> <p>Имеет представление о способах, методах и средствах решения задач, о технической документации.</p> <p>Владеет терминами, основными понятиями, классификацией объектов, методов и средств.</p> <p>Способен сопоставлять различные варианты решения задач, самостоятельно находить необходимую информацию и работать с базами данных</p>	<p>Знает основные закономерности, содержание и сущность процессов и явлений, устройство, принципы, способы и методы действия, регулировок, технического обслуживания и ремонта типовых технических объектов профессиональной деятельности, а также структуру и функционирование предприятий отрасли.</p> <p>Владеет методами и средствами типовых расчетов объектов, совокупностью инженерных и управленческих знаний, позволяющих решать типовые задачи профессиональной деятельности.</p> <p>Способен самостоятельно решать типовые задачи и принимать инженерные и управленческие решения по известному алгоритму в условиях полной определенности.</p> <p>Способен к самостоятельному освоению компетенции высокого уровня.</p>	<p>Знает особенности закономерностей, содержания и сущности процессов и явлений, устройство, принципы, способы и методы действия, регулировок, технического обслуживания и ремонта семейства технических объектов профессиональной деятельности, а также особенности структуры и функционирования предприятий отрасли.</p> <p>Владеет необходимыми методами и средствами расчетов любых объектов, совокупностью инженерных и управленческих знаний, позволяющих решать нетиповые задачи повышенной сложности в профессиональной деятельности.</p> <p>Способен самостоятельно разрабатывать алгоритм решения и решать сложные задачи, а также принимать ответственные инженерные и управленческие решения в условиях неполной определенности.</p> <p>Способен самостоятельно освоить новые виды деятельности из списка по данному направлению.</p>

На экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«отлично»	Компетенции освоены полностью, оценка <i>«отлично»</i> выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на вопросы экзаменационного билета, изложенные последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений, использованием не только конспекта лекций и учебника, но и монографической литературы;
2	«хорошо»	Компетенции в основном освоены, оценка <i>«хорошо»</i> выставляется за правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, причем они должны быть изложены грамотно и по существу вопроса, без существенных неточностей;
3	«удовлетворительно»	Компетенции освоены частично оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов;
4	«неудовлетворительно»	Компетенции не освоены выставляется за отсутствие ответов на два вопроса билета, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.,

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

Вопросы по первому коллоквиуму

38. Основные понятия и определения теории эксплуатации энергооборудования.
39. Эксплуатационные свойства энергооборудования: общие и специальные.
40. Надежность энергооборудования.
41. Техничко-экономические свойства энергооборудования.
42. Технологические свойства энергооборудования.
43. Энергетические свойства энергооборудования.
44. Эргонометрические свойства энергооборудования.
45. Антропометрические показатели.
46. Основы технической эксплуатации энергооборудования.
47. Принципы технической эксплуатации энергооборудования
48. Структура ремонтного цикла.
49. Техническое обслуживание энергооборудования.

50. Текущий ремонт энергооборудования.
51. Капитальный ремонт энергооборудования.
52. Периодичность проведения работ структуры ремонтного цикла.
53. Особенности эксплуатации котельных агрегатов.
54. Щелочение котла.
55. Подготовка котла к работе.
56. Пуск парового котла из холодного состояния на газовом топливе.
57. Пуск парового котла из холодного состояния на мазутном топливе.
58. Пуск парового котла из холодного состояния на твердом топливе.
59. Обслуживание котельной установки во время работы.
60. Поддержание заданного давления пара и производительности котла.
61. Поддержание нормальной температуры пара.
62. Питание котла водой автоматическим способом.
63. Питание котла водой ручным способом.
64. Водный режим котла.
65. Особенности обслуживания водогрейных котлов.
66. Плановый останов котельного агрегата.
67. Останов котла на длительный ремонт.
68. Аварийный останов котла.
69. Эксплуатация теплотехнического оборудования.
70. Техническое обслуживание энергооборудования.
71. Текущий ремонт энергооборудования.
72. Капитальный ремонт энергооборудования.
73. Ремонт поверхностей нагрева котла и паронагревателя.
74. Ремонт водяных экономайзеров.

Вопросы по второму коллоквиуму

1. Современное развитие систем централизованного теплоснабжения в России характеризуется следующими тенденциями:
2. Пониженная надежность действующих тепловых сетей в системах транспортировки и распределения теплоты объясняется следующими условиями их сооружения и эксплуатации:
3. повышение надежности теплоснабжения.
4. Общие понятия и определения свойств надежности СЦТ и ее основных частей
5. Что понимается под надёжностью СЦТ.
6. Показателей надежности при проектировании СЦТ
7. Факторы влияющие на обеспечение требуемых температур воздуха внутри отапливаемых помещений и температур горячей воды у потребителей.
8. Надежность тепловых сетей.
9. . Безотказность.
10. Долговечность.
11. Ремонтопригодность.
12. Сохраняемость
13. Качество теплоснабжения.
14. Система дистанционного обнаружения утечек (СДОУ)

15. Меры к отысканию места утечки воды
16. Методы обнаружения и ликвидации повреждений в системах теплоснабжения.
17. Испытания тепловых сетей.
18. Организация эксплуатации систем теплоснабжения.
19. Эксплуатации городских магистральных и распределительных тепловых сетей
20. Эксплуатация предприятия «Теплосеть»
21. Эксплуатация сетевых районов.
22. Эксплуатация автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).
23. Эксплуатация организации аварийных ремонтов тепловых сетей.
24. Основные задачи эксплуатации системы городского газового хозяйства
25. Структура организации эксплуатации газового хозяйства
26. Задачи службы подземных газопроводов
27. Задачи службы внутридомового газового оборудования
28. Задачи аварийно-диспетчерской службы
29. Обслуживание газового хозяйства
30. Ремонтные работы на газопроводах
31. Плановые капитальные работы на газопроводах.
32. Профилактический ремонт ГРП и ГРУ
33. Профилактическое обслуживание установок сжиженного газа.
34. Приемка газопроводов и ГРП в эксплуатацию
35. Обслуживание и ремонт газопроводов.
36. Эксплуатация газорегуляторных пунктов
37. Инвентарь по технике безопасности при работе на газопроводе.
38. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте газопроводов.

Вопросы по третьему коллоквиуму

1. Приемка воздушных линий в эксплуатацию.
2. Особенности приемки в эксплуатацию ВЛ напряжением 0,38 кВ.
3. Осмотры воздушных линий.
4. Проверка состояния деревянных опор.
5. Проверка состояния железобетонных опор и приставок.
6. Проверка заземляющих устройств ВЛ
7. Причины отказов воздушных линий.
8. Приемка в эксплуатацию КЛ.
9. Осмотр кабельных линий.
10. Определение мест повреждения КЛ.
11. Импульсный метод определение мест повреждения.
12. Ёмкостный метод определение мест повреждения
13. Индукционный метод определение мест повреждения
14. Акустический метод определение мест повреждения
15. Общие положения. Прием в эксплуатации трансформаторных подстанций.
16. Осмотр трансформаторов без отключения
17. Текущие ремонты трансформаторов с их отключением

18. Вывод трансформаторов из работы
19. Подготовка трансформаторов к включению. Прием в эксплуатацию
20. Трансформаторы 1 габарита напряжением до 35 кВ включительно и мощностью до 1000 кВА,
21. Трансформаторы мощностью до 100 кВА
22. Эксплуатационно-профилактические работы на трансформаторных подстанциях
23. Эксплуатация трансформаторного масла
24. Сушка масла.
25. Центрифугирование масла.
26. Фильтрация масла.
27. Фильтр-пресс масла.
28. Регенерация масла.
29. Эксплуатация солнечных систем теплоснабжения
30. Выбор материалов для солнечных установок
31. Монтаж и установка гелиосистемы теплоснабжения
32. Особенности эксплуатации жидкостного солнечного коллектора
33. Эксплуатация ветроэнергетических установок
34. Ветронасосные установки
35. Ветроэлектрические станции
36. Эксплуатация электрической части ветроэлектрических станций

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Горский государственный аграрный университет»

Дисциплина «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Экзаменационный билет № 1

1. Основные понятия и определения теории эксплуатации энергооборудования.
2. Современное развитие систем централизованного теплоснабжения в России характеризуется следующими тенденциями:
3. Приемка воздушных линий в эксплуатацию.

Зав. каф. _____ /Икеева Э.Ю./

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Горский государственный аграрный университет»

Дисциплина «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Экзаменационный билет № 2

1. Эксплуатационные свойства энергооборудования: общие и специальные.
2. Пониженная надежность действующих тепловых сетей в системах
3. Особенности приемки в эксплуатацию ВЛ напряжением 0,38 кВ.

Зав. каф. _____ /Икеева Э.Ю./