

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы Директор инженерно-технического института

_____/ А.В.Евлоев
от « 06 » _____ марта 2025 г.

_____/ М.Т. Агиева
от « 14 » _____ марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.08.02 Электротехнологические промышленные установки

Направление подготовки (Бакалавриат)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль подготовки)
Электроснабжение

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2025г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) **«Электротехнологические и промышленные установки»** являются - формирование знаний по физическим основам, принципам действия, определению основных параметров, схемным конструкторским решениям и управлению работой основных промышленных типов электротехнологических установок.

Задачи изучения дисциплины:

- основные понятия физико-технических основ электротермии, электротермические установки и область их применения,
- электрооборудование печей сопротивления; электродуговых печей электрошлаковые установки; установки контактной сварки
- электролизные установки: электрооборудование, источники питания; применение в машиностроении.
- электрохимико-механическая обработка в электролитах: анодно-абразивная; анодномеханическая. Основы электронно-ионной технологии; электростатические промышленные установки.

Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Электротехнологические и промышленные установки» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин по выбору основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», изучается в 8 семестре. Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.08.02

Связь дисциплины «Электротехнологические и промышленные установки» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Электротехнологические и промышленные установки»	Семестр
Б1.В.ДВ.06.02	Основы автоматического управления	7
Б1.О.12.05	Электроснабжение	7

Связь дисциплины «Электротехнологические и промышленные установки» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные дисциплиной «Электротехнологические промышленные установки»	Семестр
Б1.О.13.02	Силовая электроника	8
Б1.В.ДВ.04.01	Надежность электроснабжения	8

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Электротехнологические и промышленные установки»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-4.	Способен участвовать в монтаже, испытаниях, пусконаладочных работах эксплуатации элементов оборудования объектов профессиональной деятельности.	ПК-4.1. Демонстрирует знания в технологии монтажа, наладки энергетического, электротехнического оборудования и передового опыта в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования; ПК-4.2. Осуществляет проверку качества выполняемых работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования.	Знать: технологии монтажа, наладки энергетического, электротехнического оборудования и передового опыта в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования; Уметь: Осуществлять монтаж и пусконаладочные работы элементов оборудования объектов профессиональной деятельности Владеть: навыками проверки качества выполняемых работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования.
ПК-5.	Способен разрабатывать проектную рабочую документацию простых узлов	ПК-5.1. Знать правила технической эксплуатации и электроустановок потребителей ПК-5.2. Знать требования нормативных технических документов к устройству	Знать: устройство и основные характеристики систем электроснабжения городов, промышленных предприятий; Уметь: читать и составлять

	системы электроснабжения объектов капитального строительства.	простых узлов систем электроснабжения объектов капитального строительства	схемы систем электроснабжения; Владеть: навыками чтения и составления схем систем электроснабжения, расчета электрических нагрузок;
--	---	---	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Электротехнологические и промышленные установки»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Семестр -8									
Контр оль	Все го	Аудито рные заняти я	Лекц ии	Лабора торн ые работ ы	Практич еск ое занят ия	КС Р	Самос тоятел ьная работа	Кон тро ль	Зачетн ые едини цы
Эк	216	60	30		30		129	27	6

Содержание дисциплины на ОО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по							
			Контактная работа					Самостоятель-ная работа										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных	курсовая работа (проект)
Раздел 1.Электротермические установки для нагрева и плавления																		
1.1.	Тема 1.1.Общие понятия и определения.	8	4	2	2			8		4	4		1	1				
1.2.	Тема 1.2.Основные понятия. Классификация установок	8	4	2	2			12		6	6		1	1				

1.3.	Тема 1.3. Электрические печи сопротивления	8	6	4	2			12		6	6		1	1				
1.4.	Тема 1.4. Электроустановки индукционного нагрева	8	6	2	4			10		4	6		1	2				
1.5..	Тема 1.5. Установки диэлектрического и электронно-лучевого	8	4	2	2			11		6	5		1	1				
1.6.	Тема 1.6. Установки электродугового нагрева	8	4	2	2			10		6	4		1	1				
1.7.	Тема 1.7. Источники питания нагревательных установок	8	6	2	4			12		6	6		1	1				
1.8.	Тема 1.8. Особенности эксплуатации нагревательных	8	6	4	2			10		4	6		1	1				
Раздел 2. Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки																		
2.1.	Тема 2.1. Ультразвуковая обработка материалов	8	4	2	2			8		4	4		1	1				
2.2.	Тема 2.2. Установки электрофизической и электрохимической обработки материалов	8	6	2	4			12		6	6		1	2				
Раздел 3. Электрокинетические методы обработки материалов																		
3.1.	Тема 3.1. Основы электронной технологии	8	6	4	2			12		6	6		2	1				
3.2.	Тема 3.2. Установки магнитоимпульсной обработки металлов	8	4	2	2			12		6	6		1	1				
	Общая трудоемкость, в часах	8	60	30	30			129					27					
													Промежуточная					
													Форма					
													Зачет					
													Зачет с оценкой					
													Экзамен					*

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Электротехнологические и промышленные установки»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Содержание дисциплины на ОЗО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по					
			Контактная работа					Самостоятель-ная работа									
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды работ	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных работ
Раздел 1.Электротермические установки для нагрева и плавления.																	
1.1.	Тема 1.1.Общие понятия и определения.	8	1	1				14	8	6							
1.2.	Тема 1.2.Основные понятия. Классификация установок .	8	1	1				14	6	8			1				
1.3.	Тема 1.3.Электрические печи сопротивления.	8	1	1				16	8	8							
1.4.	Тема 1.4.Электроустановки индукционного нагрева.	8	2	1	1			16	8	8			1				
1.5.	Тема 1.5. Установки диэлектрического и электронно-лучевого.	8	1	1				16	8	8							
1.6.	Тема 1.6.Установки электродугового нагрева.	8	2	2				16	8	8			1				
1.9.	Тема 1.7. Источники питания нагревательных установок.	8	1	1				16	8	8			1				
1.8.	Тема 1.8.Особенности эксплуатации нагревательных.	8	1	1				17	8	9			1				
Раздел 2. Установки для электрофизических, электромеханических и других методов																	
2.1.	Тема 2.1.Ультразвуковая обработка материалов.	8	1	1				16	8	8			1				
2.2.	Тема 2.2.Установки электрофизической и электрохимической обработки материалов.	8	1	1	1			16	8	8			1				
Раздел 3.Электрокинетические методы обработки материалов.																	

3.1.	Тема 3.1.Основы электронной технологии.	8	2	2			16	8	8		1				
3.2.	Тема 3.2.Установки магнитоимпульсной обработки металлов.	8	1	1			16	8	8		1				
	Общая трудоемкость, в часах	8	18	18	2		189				9				
											Промежуточная				
											Форма				
											Зачет				
											Зачет с оценкой				
											Экзамен				*

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1.	Электротермические установки для нагрева и плавления	<p>Тема 1. Введение . Общие понятия и определения. Роль электротермических установок и доля в структуре электропотребления промышленного предприятия.</p> <p>Тема 2. Основные понятия. Классификация установок. Классификация электротермических установок. Физико-технические основы электротермии: электротермические установки и область их применения; теплопередача в электротермических установках; материалы, применяемые в электропечестроении.</p> <p>Тема 3. Электрические печи сопротивления. Установки нагрева сопротивлением: физическая сущность электрического сопротивления; нагревательные элементы, установки, электроотопление и электрообогрев; электрические печи сопротивления, электрооборудование печей сопротивления; электрошлаковые установки. Определение электрической мощности и особенности электроснабжения печей сопротивления различного назначения.</p> <p>Тема 4. Электроустановки индукционного нагрева . Физико-технические основы индукционного нагрева. Принцип действия, устройство и классификация установок. Особенности электроснабжения и оборудование для питания индукционных печей. Достоинства и недостатки. Области применения.</p>

	<p>Особенности расчета и выбора оборудования.</p> <p>Тема 5. Установки диэлектрического и электронно-лучевого нагрева. Физико-технические основы диэлектрического нагрева. Принцип действия, устройство и классификация установок. Особенности электроснабжения и оборудование. Достоинства и недостатки. Области применения. Особенности расчета и выбора оборудования. Установки электроннолучевого нагрева: физико-химические основы; конструкции ЭЛУ; технологическое применение. Оптические квантовые генераторы (лазеры): основные принципы работы; типы лазеров.</p> <p>Тема 6. Установки электродугового нагрева. Основы теории и свойства дугового разряда: структура электродугового разряда; закономерности электродугового столба; особенности дуги переменного тока; устойчивость и регулирование параметров электрической дуги. Электродуговые и руднотермические печи: классификация дуговых печей; рабочие режимы и характеристики электродуговых печей; ДСП в системе электроснабжения; электрический баланс ДСП; рудно термические печи. Вакуумные дуговые печи: область применения, устройство; электрооборудование. Плазменные технологические процессы и установки: устройства для получения низкотемпературной плазмы и область их применения. Установки дуговой электрической сварки: источники питания; ручная дуговая сварка; установки механизированной и автоматической сварки.</p> <p>Тема 7. Источники питания нагревательных установок. Классификация, типы, устройство, принцип действия и области применения однофазных силовых трансформаторов. Использование и основные технические характеристики однофазных автотрансформаторов. Схемы принцип действия сварочных выпрямительных установок, сварочных генераторов постоянного тока и сварочных трансформаторов.</p> <p>Тема 8. Особенности эксплуатации нагревательных установок . Обеспечение безопасности при обслуживании</p>
--	--

		<p>электронагревательных установок. Требования к квалификации обслуживающего персонала. Влияние на окружающую среду и способы устранения негативных факторов.</p>
2.	<p>Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов</p>	<p>Тема 9. Ультразвуковая обработка материалов. Природа ультразвука. Явления в средах при обработке их ультразвуком. Промышленное использование, оборудование для выработки ультразвуковых колебаний. Особенности электроснабжения установок с использованием ультразвуковых генераторов.</p> <p>Тема 10. Установки электрофизической и электрохимической обработки материалов. Электролизные установки: электрооборудование, источники питания; применение в машиностроении. Электроэрозионная обработка металлов: общая характеристика и физические основы процесса; разновидности электроэрозионной обработки и элементы ее оборудования. Электрохимико-механическая обработка в электролитах: анодно-абразивная; анодно-механическая.</p> <p>Тема 11. Электрокинетические методы обработки материалов. Основы электронно-ионной технологии; электростатические промышленные установки; электрооборудование и источники питания электростатических типовых установок. Установки магнитоимпульсной обработки металлов: физико-химические основы; элементы оборудования; примеры применения. Электрогидравлическая обработка материалов. Ультразвуковые электротехнологические установки.</p>
3.		<p>Тема 11. Электрокинетические методы обработки материалов. Основы электронно-ионной технологии; электростатические промышленные установки; электрооборудование и источники питания электростатических типовых установок. Установки магнитоимпульсной обработки металлов: физико-химические основы; элементы оборудования; примеры применения. Электрогидравлическая обработка материалов. Ультразвуковые</p>

5. Образовательные технологии

При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Электротермические установки для нагрева и плавления.	Коллоквиум	Изучить электротермические установки для нагрева и плавления.	1,2,3,4	85
2.	Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов	Коллоквиум	Ознакомиться с основными установками для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов	1,2,3,4	20
3.	Электрокинетические методы обработки материалов	Реферат	Изучить электрокинетические методы обработки материалов	1,2,3,4	24

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Электротехнологические промышленные установки» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

Коллоквиум(в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

5. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые

проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на коллоквиум.

Критерии оценки:

- правильно и полно ответил на теоретические вопросы - 6 баллов;
- не ответил или неправильно на теоретические вопросы - 0 баллов.

- Вопросы к коллоквиуму:

- Роль агроинженерии в обеспечении производства безопасных и доступных продуктов питания.
- Общие закономерности появления и основные этапы развития сельскохозяйственной техники.

Реферат

Реферат используется для оценки умений студента самостоятельной работе с литературой, выполнения анализа материала по выбранной теме и формулирование выводов. Темы рефератов выдаются преподавателем, проводящим практические занятия в группе, индивидуально каждому студенту. Общий объем реферата должен составлять 15...20 страниц машинописного текста. Формат А4, размер шрифта 14, междустрочный интервал полуторный. После завершения выполнения реферата производится его защита в форме индивидуального собеседования с преподавателем. Реферат оценивается оценками «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none">- соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению;- представлено грамотное и полное раскрытие темы;- сформулированы основные выводы по работе;- в тексте реферата присутствуют ссылки на используемую литературу и имеется библиографический список, соответствующий теме реферата;- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на вопросы во время защиты.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none">- не соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению;- представлено не полное раскрытие темы;- нет основных выводов по работе;- библиографический список не соответствует теме реферата;- во время защиты обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части темы реферата.

Структура реферата

1. Титульный лист.
2. Оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение (1,5-2 страницы).
4. Основная часть реферата (12-15 страниц). Может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и

логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.

5. Заключение. Содержит главные выводы и итоги из текста основной части.

6. Библиография (список литературы) Список составляется согласно правилам библиографического описания.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Коллоквиум	Электротермические установки для нагрева и плавления. Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов.	ПК-4; ПК-5
2	Реферат	Электрокинетические методы обработки материалов.	ПК-4; ПК-5

3.	Экзамен	<p>Электротермические установки для нагрева и плавления.</p> <p>Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов.</p> <p>Электрокинетические методы обработки материалов.</p>	ПК-4; ПК-5
----	---------	---	------------

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств.

Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 8.1

Оценк а	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Вопросы к экзамену:

1. Классификация электротехнологических процессов.
2. Особенности электротехнологических установок как потребителей электроэнергии.
3. Как классифицируются ЭТУ? Цель теплового расчета ЭТУ.
4. Назначение огнеупорных, теплоизоляционных и жароупорных материалов. Приведите примеры и опишите свойства.
5. Сущность двухпозиционного регулирования мощности. Типы приборов измерения температуры ЭТУ. Объясните классификацию электропечей сопротивления. Сущность электрического расчета ЭПС.
6. Охарактеризуйте электрическую печь сопротивления как потребителя электроэнергии.
7. Устройство и принцип работы индукционной печи со стальным сердечником.
8. Особенности электрооборудования индукционных печей и установок.
9. Физико-технические основы диэлектрического нагрева. Область применения.
10. Классификация печей электродугового нагрева.
11. Физико-технические основы нагрева электрической дугой. Особенности дуги переменного тока.
12. Мероприятия, обеспечивающие надежное горение дуги переменного, постоянного тока.
13. Каковы особенности электропотребления ДСП?
14. Какое электрооборудование применяется в цепи главного тока ДСП?
15. Чем характерно электропотребление руднотермическими печами?
16. Для чего строится круговая диаграмма дуговой печи?
17. В чем заключается принцип работы печей ЭСП?
18. Устройство вакуумной дуговой печи.
19. Классификация разновидностей электросварки.
20. Источники питания сварочных установок.
21. В чем преимущества автоматической дуговой сварки по сравнению с ручной?
22. Физическая и химическая сущность электролиза. Электрообеспечение электролизных установок.
23. В чем заключается преимущество применения электроэрозионной обработки по сравнению с механической.
24. Устройство лазерных установок. Применение в электротехнологиях.
25. Устройство электронной пушки. Применение в электротехнологиях.
26. Устройство плазмотронов. Применение в электротехнологиях.
27. Принцип действия электрогидравлической обработки. Применение в ЭПТУ.
28. Принцип действия ультразвуковых установок. Применение в ЭПТУ.
29. Принцип действия магнитоимпульсной обработки. Применение в ЭПТУ.
30. Принцип действия анодно-механической обработки. Применение в ЭПТУ.
31. Принцип действия электрофильтра. Применение в ЭПТУ. Устройство установок электроокраски. Применение в ЭПТУ.
32. Электрооборудование схемы питания типовых электростатических установок.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля) «Электротехнологические и промышленные установки»

7.1. Интернет-ресурсы

<http://www.biblio-online.ru/book/>

<http://www.biblio-online.ru/book>

<http://www.iprbookshop.ru/>

<http://www.iprbookshop.ru/>

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nlr.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной

библиотеки

7.2. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ

1.1. Microsoft Windows 7

1.2. Microsoft Office 2007

1.3. Программный комплекс ММИС “Деканат”

1.4. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”

1.5. Антивирусное ПО Eset Nod32

1.6. Справочно-правовая система “Консультант”

1.7. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

№ п/п	Вид электронного образовательного ресурса, электронного информационного ресурса	Наименование электронного образовательного ресурса, электронного информационного ресурса
1	2	3
1.	Вид электронного образовательного ресурса (электронный курс, электронный тренажер или симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы и другое)	<p>Электронная библиотека онлайн «Единое окно образовательным ресурсам» http://window.edu.ru</p> <p>«Образовательный ресурс России» http://school-collection.edu.ru</p> <p>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА http://fcior.edu.ru</p> <p>Русская виртуальная библиотека http://rvb.ru</p> <p>Кабинет русского языка и литературы http://ruslit.ioso.ru</p> <p>Национальный корпус русского языка http://ruscorpora.ru</p> <p>Научная электронная библиотека «e-Library» http://elibrary.ru/defaultx.asp</p> <p>Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru</p> <p>Электронно-библиотечная система ИнгГУ https://lib.inggu.ru/</p> <p>Информационно-правовая система «Гарант»</p> <p>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ</p> <p>Moodle</p>
2.	Вид электронного информационного ресурса (электронно-библиотечные)	<p>IPR Smart , (АИБС) «МегаПро»</p> <p>IPR-books-АЙПИАР медиа</p>

	ресурсы и системы, информационные и справочно-правовые системы и другое)	ООО «Гарант»
		ООО «Гарант»

7.3. Материально-техническое обеспечение

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Электротехнологические промышленные установки	<p>Каб. № 301 Лекционный зал.</p> <p>Укомплектован:</p> <ul style="list-style-type: none"> - специализированной мебелью и техническими средствами обучения; - демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями 	<p>386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а»</p> <p>Каб.№ 301, 3 этаж</p> <p>Площадь 48,7 м²</p>
	<p>Каб.№ 112 Электротехники Оборудование учебного кабинета:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стол монтажный WB 818 ESD на 25 рабочих мест для учащихся; - рабочее место преподавателя; - Кабиторная доска, - учебно-наглядные пособия - коллекция демонстрационных плакатов, макетов. - Источники питания GPC 3060 DGOODWILL на 25 рабочих мест 	<p>386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а»</p> <p>Каб. №112.</p> <p>Площадь 34,2 м².</p>

	<p>для учащихся;</p> <p>Кафедральный библиотечный фонд, учебники и учебно-методические пособия по дисциплине, тесты рубежного и итогового контроля, УМК по дисциплине.</p> <p>(вольтметры универсальные, генераторы сигналов специальной формы, комплекты измерительные лабораторные, источники постоянного и переменного тока, калибраторы и поверочное оборудование, клещи измерительные, магазин сопротивлений и мосты, амперметр, ваттметр), трансформатор 380/220В122.Осцелограф .</p>	
--	---	--

Рабочая программа дисциплины «Электротехнологические промышленные установки» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» февраля 2018 г. №144.

Программу составил:

Евлов Алихан Вахаевич, старший преподаватель.

(Ф.И.О., должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 7 от « 10 » марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно – технического института

Протокол № 3/25 от « 28 » мая 2025 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДВ.08.02 Электротехнологические промышленные установки

Направление подготовки (Бакалавриат)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль подготовки)
Электроснабжение

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

1. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Электротехнологические и промышленные установки»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-4.	Способен участвовать в монтаже, испытаниях, пусконаладочных работах эксплуатации элементов оборудования объектов профессиональной деятельности.	ПК-4.1. Демонстрирует знания в технологии монтажа, наладки энергетического, электротехнического оборудования и передового опыта в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования; ПК-4.2. Осуществляет проверку качества выполняемых работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования.	Знать: технологии монтажа, наладки энергетического, электротехнического оборудования и передового опыта в области эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования; Уметь: Осуществлять монтаж и пусконаладочные работы элементов оборудования объектов профессиональной деятельности Владеть: навыками проверки качества выполняемых работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования.
ПК-5.	Способен разрабатывать проектную рабочую документацию простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-5.1. Знать правила технической эксплуатации и электроустановок потребителей ПК-5.2. Знать требования нормативных технических документов к устройству простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства	Знать: устройство и основные характеристики систем электроснабжения городов, промышленных предприятий; Уметь: читать и составлять схемы систем электроснабжения; Владеть: навыками чтения и составления схем систем электроснабжения, расчета электрических нагрузок;

5. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Электротехнологические и промышленные установки»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Семестр -8									
Контр оль	Все го	Аудито рные заняти я	Лекц ии	Лабора торн ые работ ы	Практи ческое занят ия	КС Р	Самос тоятел ьная работа	Конт роль	Зачетн ые едини цы
Эк	216	60	30		30		129	27	6

Содержание дисциплины на ОО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по						
			Контактная работа					Самостоятель-ная работа										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных	курсовая работа (проект)
Раздел 1.Электротермические установки для нагрева и плавления																		
1.1.	Тема 1.1.Общие понятия и определения.	8	4	2	2			8		4	4		1	1				
1.2.	Тема 1.2.Основные понятия. Классификация установок	8	4	2	2			12		6	6		1	1				
1.3.	Тема 1.3. Электрические печи сопротивления	8	6	4	2			12		6	6		1	1				
1.4.	Тема 1.4.Электроустановки индукционного нагрева	8	6	2	4			10		4	6		1	2				
1.5..	Тема 1.5. Установки диэлектрического и электронно-лучевого	8	4	2	2			11		6	5		1	1				

1.6.	Тема 1.6.Установки электродугового нагрева	8	4	2	2			10		6	4		1	1				
1.7.	Тема 1.7. Источники питания нагревательных установок	8	6	2	4			12		6	6		1	1				
1.8.	Тема 1.8.Особенности эксплуатации нагревательных	8	6	4	2			10		4	6		1	1				
Раздел 2. Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки																		
2.1.	Тема 2.1.Ультразвуковая обработка материалов	8	4	2	2			8		4	4		1	1				
2.2.	Тема 2.2.Установки электрофизической и электрохимической обработки материалов	8	6	2	4			12		6	6		1	2				
Раздел 3.Электрокинетические методы обработки материалов																		
3.1.	Тема 3.1.Основы электронной технологии	8	6	4	2			12		6	6		2	1				
3.2.	Тема 3.2.Установки магнитоимпульсной обработки металлов	8	4	2	2			12		6	6		1	1				
	Общая трудоемкость, в часах	8	60	30	30			129					27					
													Промежуточная					
													Форма					
													Зачет					
													Зачет с оценкой					
													Экзамен				*	

5. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Электротехнологические и промышленные установки»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Содержание дисциплины на ОЗО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по
			Контактная работа	Самостоятельная работа	

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Лит. вилы контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных	курсовая работа (проект)
Раздел 1.Электротермические установки для нагрева и плавления.																		
1.1.	Тема 1.1.Общие понятия и определения.	8	1	1				14	8	6								
1.2.	Тема 1.2.Основные понятия. Классификация установок .	8	1	1				14	6	8			1					
1.3.	Тема 1.3.Электрические печи сопротивления.	8	1	1				16	8	8								
1.4.	Тема 1.4.Электроустановки индукционного нагрева.	8	2	1	1			16	8	8			1					
1.5.	Тема 1.5. Установки диэлектрического и электронно-лучевого.	8	1	1				16	8	8								
1.6.	Тема 1.6.Установки электродугового нагрева.	8	2	2				16	8	8			1					
1.9.	Тема 1.7. Источники питания нагревательных установок.	8	1	1				16	8	8			1					
1.8.	Тема 1.8.Особенности эксплуатации нагревательных.	8	1	1				17	8	9			1					
Раздел 2. Установки для электрофизических, электромеханических и других методов																		
2.1.	Тема 2.1.Ультразвуковая обработка материалов.	8	1	1				16	8	8			1					
2.2.	Тема 2.2.Установки электрофизической и электрохимической обработки материалов.	8	1	1	1			16	8	8			1					
Раздел 3.Электрокинетические методы обработки материалов.																		
3.1.	Тема 3.1.Основы электронной технологии.	8	2	2				16	8	8			1					

3.2.	Тема 3.2. Установки магнитоимпульсной обработки металлов.	8	1	1				16	8	8			1				
	Общая трудоемкость, в часах	8	18	18	2			189					9				
													Промежуточная				
													Форма				
													Зачет				
													Зачет с оценкой				
													Экзамен				*

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1.	Электротермические установки для нагрева и плавления	<p>Тема 1. Введение . Общие понятия и определения. Роль электротермических установок и доля в структуре электропотребления промышленного предприятия.</p> <p>Тема 2. Основные понятия. Классификация установок. Классификация электротермических установок. Физико-технические основы электротермии: электротермические установки и область их применения; теплопередача в электротермических установках; материалы, применяемые в электропечестроении.</p> <p>Тема 3. Электрические печи сопротивления. Установки нагрева сопротивлением: физическая сущность электрического сопротивления; нагревательные элементы, установки, электроотопление и электрообогрев; электрические печи сопротивления, электрооборудование печей сопротивления; электрошлаковые установки. Определение электрической мощности и особенности электроснабжения печей сопротивления различного назначения.</p> <p>Тема 4. Электроустановки индукционного нагрева . Физико-технические основы индукционного нагрева. Принцип действия, устройство и классификация установок. Особенности электроснабжения и оборудование для питания индукционных печей. Достоинства и недостатки. Области применения. Особенности расчета и выбора оборудования.</p> <p>Тема 5. Установки диэлектрического и</p>

	<p>электронно-лучевого нагрева. Физико-технические основы диэлектрического нагрева. Принцип действия, устройство и классификация установок. Особенности электроснабжения и оборудование. Достоинства и недостатки. Области применения. Особенности расчета и выбора оборудования. Установки электроннолучевого нагрева: физико-химические основы; конструкции ЭЛУ; технологическое применение. Оптические квантовые генераторы (лазеры): основные принципы работы; типы лазеров.</p> <p>Тема 6. Установки электродугового нагрева. Основы теории и свойства дугового разряда: структура электродугового разряда; закономерности электродугового столба; особенности дуги переменного тока; устойчивость и регулирование параметров электрической дуги. Электродуговые и руднотермические печи: классификация дуговых печей; рабочие режимы и характеристики электродуговых печей; ДСП в системе электроснабжения; электрический баланс ДСП; рудно термические печи. Вакуумные дуговые печи: область применения, устройство; электрооборудование. Плазменные технологические процессы и установки: устройства для получения низкотемпературной плазмы и область их применения. Установки дуговой электрической сварки: источники питания; ручная дуговая сварка; установки механизированной и автоматической сварки.</p> <p>Тема 7. Источники питания нагревательных установок. Классификация, типы, устройство, принцип действия и области применения однофазных силовых трансформаторов. Использование и основные технические характеристики однофазных автотрансформаторов. Схемы принцип действия сварочных выпрямительных установок, сварочных генераторов постоянного тока и сварочных трансформаторов.</p> <p>Тема 8. Особенности эксплуатации нагревательных установок . Обеспечение безопасности при обслуживании электронагревательных установок. Требования к квалификации обслуживающего персонала. Влияние на</p>
--	---

		окружающую среду и способы устранения негативных факторов.
2.	Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов	<p>Тема 9. Ультразвуковая обработка материалов. Природа ультразвука. Явления в средах при обработке их ультразвуком. Промышленное использование, оборудование для выработки ультразвуковых колебаний. Особенности электроснабжения установок с использованием ультразвуковых генераторов.</p> <p>Тема 10. Установки электрофизической и электрохимической обработки материалов. Электролизные установки: электрооборудование, источники питания; применение в машиностроении. Электроэрозионная обработка металлов: общая характеристика и физические основы процесса; разновидности электроэрозионной обработки и элементы ее оборудования. Электрохимико-механическая обработка в электролитах: анодно-абразивная; анодно-механическая.</p> <p>Тема 11. Электрокинетические методы обработки материалов. Основы электронно-ионной технологии; электростатические промышленные установки; электрооборудование и источники питания электростатических типовых установок. Установки магнитоимпульсной обработки металлов: физико-химические основы; элементы оборудования; примеры применения. Электрогидравлическая обработка материалов. Ультразвуковые электротехнологические установки.</p>
3.		<p>Тема 11. Электрокинетические методы обработки материалов. Основы электронно-ионной технологии; электростатические промышленные установки; электрооборудование и источники питания электростатических типовых установок. Установки магнитоимпульсной обработки металлов: физико-химические основы; элементы оборудования; примеры применения. Электрогидравлическая обработка материалов. Ультразвуковые электротехнологические установки.</p>

6. Образовательные технологии

При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Электротермические установки для нагрева и плавления.	Коллоквиум	Изучить электротермические установки для нагрева и плавления.	1,2,3,4	85
2.	Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов	Коллоквиум	Ознакомиться с основными установками для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов	1,2,3,4	20
3.	Электрокинетические методы обработки материалов	Реферат	Изучить электрокинетические методы обработки материалов	1,2,3,4	24

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Электротехнологические промышленные установки» предусматривается

самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

Коллоквиум(в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

5. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на коллоквиум.

Критерии оценки:

- правильно и полно ответил на теоретические вопросы - 6 баллов;
- не ответил или неправильно на теоретические вопросы - 0 баллов.
- **Вопросы к коллоквиуму:**
- Роль агроинженерии в обеспечении производства безопасных и доступных продуктов питания.
- Общие закономерности появления и основные этапы развития сельскохозяйственной техники.

Реферат

Реферат используется для оценки умений студента самостоятельной работе с литературой, выполнения анализа материала по выбранной теме и формулирование выводов. Темы рефератов выдаются преподавателем, проводящим практические занятия в группе, индивидуально каждому студенту. Общий объем реферата должен составлять 15...20 страниц машинописного текста. Формат А4, размер шрифта 14, междустрочный интервал полуторный. После завершения выполнения реферата производится его защита в форме индивидуального собеседования с преподавателем. Реферат оценивается оценками «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению; - представлено грамотное и полное раскрытие темы; - сформулированы основные выводы по работе; - в тексте реферата присутствуют ссылки на используемую литературу и имеется библиографический список, соответствующий теме реферата; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на вопросы во время защиты.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - не соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению; - представлено не полное раскрытие темы; - нет основных выводов по работе; - библиографический список не соответствует теме реферата; - во время защиты обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части темы реферата.

Структура реферата

1. Титульный лист.
2. Оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение (1,5-2 страницы).
4. Основная часть реферата (12-15 страниц). Может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.
5. Заключение. Содержит главные выводы и итоги из текста основной части.
6. Библиография (список литературы) Список составляется согласно правилам библиографического описания.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Коллоквиум	Электротермические установки для нагрева и плавления. Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов.	ПК-4; ПК-5
2	Реферат	Электрокинетические методы обработки материалов.	ПК-4; ПК-5
3.	Экзамен	Электротермические установки для нагрева и плавления. Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов. Электрокинетические методы обработки материалов.	ПК-4; ПК-5

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств.

Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 8.1

Оценк а	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Вопросы к экзамену:

1. Классификация электротехнологических процессов.
2. Особенности электротехнологических установок как потребителей электроэнергии.
3. Как классифицируются ЭТУ? Цель теплового расчета ЭТУ.
4. Назначение огнеупорных, теплоизоляционных и жароупорных материалов. Приведите примеры и опишите свойства.
5. Сущность двухпозиционного регулирования мощности. Типы приборов измерения температуры ЭТУ. Объясните классификацию электропечей сопротивления. Сущность электрического расчета ЭПС.
6. Охарактеризуйте электрическую печь сопротивления как потребителя электроэнергии.
7. Устройство и принцип работы индукционной печи со стальным сердечником.
8. Особенности электрооборудования индукционных печей и установок.
9. Физико-технические основы диэлектрического нагрева. Область применения.
10. Классификация печей электродугового нагрева.
11. Физико-технические основы нагрева электрической дугой. Особенности дуги переменного тока.
12. Мероприятия, обеспечивающие надежное горение дуги переменного, постоянного тока.
13. Каковы особенности электропотребления ДСП?
14. Какое электрооборудование применяется в цепи главного тока ДСП?
15. Чем характерно электропотребление руднотермическими печами?
16. Для чего строится круговая диаграмма дуговой печи?
17. В чем заключается принцип работы печей ЭШП?
18. Устройство вакуумной дуговой печи.

19. Классификация разновидностей электросварки.
20. Источники питания сварочных установок.
21. В чем преимущества автоматической дуговой сварки по сравнению с ручной?
22. Физическая и химическая сущность электролиза. Электроснабжение электролизных установок.
23. В чем заключается преимущество применения электроэрозионной обработки по сравнению с механической.
24. Устройство лазерных установок. Применение в электротехнологиях.
25. Устройство электронной пушки. Применение в электротехнологиях.
26. Устройство плазмотронов. Применение в электротехнологиях.
27. Принцип действия электрогидравлической обработки. Применение в ЭПТУ.
28. Принцип действия ультразвуковых установок. Применение в ЭПТУ.
29. Принцип действия магнитоимпульсной обработки. Применение в ЭПТУ.
30. Принцип действия анодно-механической обработки. Применение в ЭПТУ.
31. Принцип действия электрофильтра. Применение в ЭПТУ. Устройство установок электроокраски. Применение в ЭПТУ.
32. Электрооборудование схемы питания типовых электростатических установок.