

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.11 «Основы электротехнологии»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электротехнологические установки и системы
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Б1.В.04.11 «Основы электротехнологии»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор
технических наук, профессор
(должность, степень, ученое звание)

А.И Данилушкин

(ФИО)

Заведующий кафедрой

Н.Н. Клочкова, кандидат
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

В.Н Овсянников, кандидат
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.А. Базаров, доктор
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	6
4.3 Содержание практических занятий	7
4.4. Содержание самостоятельной работы	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9
9. Методические материалы	10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-12 Способен к предварительному анализу несложных технологических процессов термической и химико-термической обработки	ПК-12.1 Анализирует методы и средства автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом технологических ограничений	Знать технологические возможности и особенности эксплуатации термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки; основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.
		ПК-12.2 Осуществляет выбор средств автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом возможностей оборудования	Уметь оценивать технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки; осуществлять выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки.
		ПК-12.3 Производит расчет параметров технологического процесса и готовит техническую документацию	Владеть навыками в изучении технической документации на обрабатываемую деталь, установление конструктивных требований к эксплуатационным свойствам.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-12		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Проектирование электротехнологических установок и систем; Производственная практика: эксплуатационная практика
-------	--	--

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	73	73
подготовка к зачету	20	20
составление конспектов	53	53
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы технологии резистивного нагрева	4	0	4	10	18
2	Основы технологии индукционного нагрева	4	0	4	15	23
3	Основы электродуговой технологии плавки и сварки	4	0	4	15	23
4	Основы электрофизической и электрохимической обработки	4	0	4	13	21
5	Подготовка к зачёту	0	0	0	20	20
	КСР	0	0	0	0	3

		Итого	16	0	16	73	108
--	--	--------------	----	---	----	----	-----

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц; рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Основы технологии резистивного нагрева	Тема 1.1 Общие сведения о процессах электронагрева. Промышленное применение.	Введение. Основные понятия о преобразовании электроэнергии в тепло. Закон Джоуля-Ленца. Основные соотношения при резистивном нагреве.	2
2	Основы технологии резистивного нагрева	Тема 1.2. Электрические печи косвенного нагрева.	Конструкции и схемы питания установок резистивного нагрева. Виды теплопередачи в электрических печах сопротивления.	2
3	Основы технологии индукционного нагрева	Тема 2.1. Технологии индукционного нагрева.	Введение. Принцип действия индукционных установок. Область применения. Основные физические эффекты при индукционном нагреве.	2
4	Основы технологии индукционного нагрева	Тема 2.2. Нагревательные и плавильные индукционные установки	Конструкции нагревательных установок и плавильных печей. Схемы питания нагревательных установок. Основное электрооборудование.	2
5	Основы электродуговой технологии плавки и сварки	Тема 3.1. Физические основы электродуговых процессов.	Общие понятия о дуге. Области применения электродуговых технологий. Классификация. Установки плавки и сварки.	2
6	Основы электродуговой технологии плавки и сварки	Тема 3.2. Электродуговые сталеплавильные печи.	Технология плавки стали. Режимы плавки. Схемы питания и электрооборудование дуговых сталеплавильных печей	2
7	Основы электрофизической и электрохимической обработки	Тема 4.1. Процессы и установки электролиза	Электролизные процессы и установки. Принцип действия. Электролиз растворов и расплавов. Области применения. Конструкция.	2
8	Основы электрофизической и электрохимической обработки	Тема 4.2. Электрохимические и электрофизические методы размерной обработки металла.	Методы электрической размерной обработки. Области применения. Физические основы электрических методов размерной обработки	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Основы технологии резистивного нагрева	Тема 1.1. «Изучение схем и характеристик установок резистивного нагрева».	Изучение конструкции печи сопротивления. Изучение схемы силовых цепей печей сопротивления прямого и косвенного действия. Энергетические характеристики печи сопротивления.	2
2	Основы технологии резистивного нагрева	Тема 1.1. «Изучение схем и характеристик установок резистивного нагрева».	Изучение конструкции печи сопротивления. Изучение схемы силовых цепей печей сопротивления прямого и косвенного действия. Энергетические характеристики печи сопротивления.	2
3	Основы технологии индукционного нагрева	Тема 2.1. «Изучение схем силового электро-оборудования индукционных установок.	Принципиальная схема силовой цепи индукционной установки промышленной частоты. Состав электрооборудования. Изучение конструкции индукционной нагревательной установки. Изучение конструкции индукционной плавильной установки.	2
4	Основы технологии индукционного нагрева	Тема 2.1. «Изучение схем силового электро-оборудования индукционных установок.	Принципиальная схема силовой цепи индукционной установки промышленной частоты. Состав электрооборудования. Изучение конструкции индукционной нагревательной установки. Изучение конструкции индукционной плавильной установки.	2
5	Основы электродуговой технологии плавки и сварки	Тема 3.1. Изучение конструкции и схем электро-оборудования электродуговой печи	Конструктивные элементы электродуговой печи. Особенности силового электрооборудования. Схема силовой цепи.	2
6	Основы электродуговой технологии плавки и сварки	Тема 3.1. Изучение конструкции и схем электро-оборудования электродуговой печи	Конструктивные элементы электродуговой печи. Особенности силового электрооборудования. Схема силовой цепи.	2
7	Основы электрофизической и электрохимической обработки	Тема 4.1. «Изучение методов и конструкций установок электрохимической и электрофизической обработки материалов.	Изучение схемы электролиза. Изучение принципа и схем размерной электрохимической обработки. Изучение принципа и схем размерной электрофизической обработки.	2
8	Основы электрофизической и электрохимической обработки	Тема 4.1. «Изучение методов и конструкций установок электрохимической и электрофизической обработки материалов.	Изучение схемы электролиза. Изучение принципа и схем размерной электрохимической обработки. Изучение принципа и схем размерной электрофизической обработки.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Основы технологии резистивного нагрева	Проработка учебного материала	Принцип действия и конструкция установок прямого нагрева. Принцип действия и конструкция печей сопротивления косвенного действия. Принципиальные схемы и особенности электрооборудования печей сопротивления.	10
Основы технологии индукционного нагрева	Проработка учебного материала	Принцип действия и особенности конструкции индукционных нагревательных установок. Влияние частоты на эффективность индукционного нагрева. Энергетические характеристики индуктора. Схемы питания. Требования к источникам питания индукционных установок.	15
Основы электродуговой технологии плавки и сварки	Проработка учебного материала	Принцип действия и особенности конструкции электродуговых сталеплавильных печей. Режимы работы. Энергетические характеристики ДСП. Схемы питания. Требования к источникам питания.	15
Основы электрофизической и электрохимической обработки	Проработка учебного материала	Методы электрической размерной обработки. Области применения. Физические основы электрических методов размерной обработки. Изучение принципа и схем электрохимической обработки. Изучение принципа и схем размерной электрофизической обработки.	13
Подготовка к зачёту	Проработка учебного материала	Повторение пройденного материала.	20
Итого за семестр:			73
Итого:			73

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Базаров, А.А. Обработка материалов методами электротехнологии : учеб. пособие / А. А. Базаров, А. И. Данилушкин, В. А. Данилушкин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2018.- 226 с.	Электронный ресурс
2	Данилушкин, А.И. Основы промышленных электротехнологий : учеб. пособие / А. И. Данилушкин, В. А. Данилушкин, Л. С. Зимин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2014.- 238 с.	Электронный ресурс
3	Данилушкин, А.И. Электротехнологические установки и системы : учеб. / А. И. Данилушкин, В. А. Данилушкин; Самар.гос.техн.ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп..- Самара, 2018.- 366 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	ОС Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Для практических занятий используются аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Лабораторные занятия null

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 223, 440 корпус № 1).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.11 «Основы электротехнологии»**

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электротехнологические установки и системы
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-12 Способен к предварительному анализу несложных технологических процессов термической и химико-термической обработки	ПК-12.1 Анализирует методы и средства автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом технологических ограничений	Знать технологические возможности и особенности эксплуатации термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки; основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.
		ПК-12.2 Осуществляет выбор средств автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом возможностей оборудования	Уметь оценивать технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки; осуществлять выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки.
		ПК-12.3 Производит расчет параметров технологического процесса и готовит техническую документацию	Владеть навыками в изучении технической документации на обрабатываемую деталь, установление конструктивных требований к эксплуатационным свойствам.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основы технологии резистивного нагрева				

ПК-12.1 Анализирует методы и средства автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом технологических ограничений	Знать технологические возможности и особенности эксплуатации термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки; основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-12.2 Осуществляет выбор средств автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом возможностей оборудования	Уметь оценивать технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки; осуществлять выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-12.3 Производит расчет параметров технологического процесса и готовит техническую документацию	Владеть навыками в изучении технической документации на обрабатываемую деталь, установление конструктивных требований к эксплуатационным свойствам.	Вопросы к зачету	Нет	Да
Основы технологии индукционного нагрева				
ПК-12.1 Анализирует методы и средства автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом технологических ограничений	Знать технологические возможности и особенности эксплуатации термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки; основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-12.2 Осуществляет выбор средств автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом возможностей оборудования	Уметь оценивать технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки; осуществлять выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-12.3 Производит расчет параметров технологического процесса и готовит техническую документацию	Владеть навыками в изучении технической документации на обрабатываемую деталь, установление конструктивных требований к эксплуатационным свойствам.	Вопросы к зачету	Нет	Да
Основы электродуговой технологии плавки и сварки				
ПК-12.1 Анализирует методы и средства автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом технологических ограничений	Знать технологические возможности и особенности эксплуатации термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки; основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-12.2 Осуществляет выбор средств автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом возможностей оборудования	Уметь оценивать технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки; осуществлять выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки.	Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-12.3 Производит расчет параметров технологического процесса и готовит техническую документацию	Владеть навыками в изучении технической документации на обрабатываемую деталь, установление конструктивных требований к эксплуатационным свойствам.	Вопросы к зачету	Нет	Да
Основы электрофизической и электрохимической обработки				
ПК-12.1 Анализирует методы и средства автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом технологических ограничений	Знать технологические возможности и особенности эксплуатации термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки; основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-12.2 Осуществляет выбор средств автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом возможностей оборудования	Уметь оценивать технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки; осуществлять выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-12.3 Производит расчет параметров технологического процесса и готовит техническую документацию	Владеть навыками в изучении технической документации на обрабатываемую деталь, установление конструктивных требований к эксплуатационным свойствам.	Вопросы к зачету	Нет	Да
Подготовка к зачёту				
ПК-12.1 Анализирует методы и средства автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом технологических ограничений	Знать технологические возможности и особенности эксплуатации термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки; основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-12.2 Осуществляет выбор средств автоматизированного проектирования процессов термообработки с учетом возможностей оборудования	Уметь оценивать технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки; осуществлять выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-12.3 Производит расчет параметров технологического процесса и готовит техническую документацию	Владеть навыками в изучении технической документации на обрабатываемую деталь, установление конструктивных требований к эксплуатационным свойствам.	Вопросы к зачету	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Отсутствует

2.2. Формы промежуточной аттестации

Зачет проходит в форме письменного ответа на вопросы из разделов учебной программы.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Печи сопротивления косвенного нагрева. Назначение. Конструкции. Промышленное применение.
2. Материалы, применяемые в электропечестроении. Требования к ним.
3. Материалы, применяемые для нагревателей печей сопротивления. Требования к ним.
4. Энергетический баланс печи сопротивления.
5. Расчет металлических нагревателей печей сопротивления.
6. Установки прямого нагрева. Применение. Особенности электрооборудования.
7. Электрооборудование печей сопротивления косвенного действия. Схемы силовых цепей.
8. Датчики температуры. Разновидности датчиков. Области применения.
9. Тиристорные выключатели и тиристорные регуляторы мощности для печей сопротивления.
10. Индукционный нагрев. Физические эффекты при индукционном нагреве.
11. Глубина проникновения тока. Поверхностный эффект и эффект близости.
12. Энергетические характеристики системы «индуктор–металл».
13. Коэффициент мощности индукционной установки. Особенности компенсации реактивной мощности индуктора.
14. Схемы силовых цепей индукционных установок.
15. Источники питания индукционных установок, требования к ним.
16. Конструкции индукторов для нагрева. Материалы, применяемые для изготовления индуктора.
17. Конструкции индукционных плавильных печей.
18. Электрооборудование индукционной плавильной канальной печи. Схема силовой цепи.
19. Принцип действия электродуговой сталеплавильной печи. Условия устойчивого горения дуги.
20. Режимы плавки электродуговых сталеплавильных печей.
21. Схемы силовых цепей электродуговых сталеплавильных печей.
22. Электролиз солей и электролиз растворов.

23. Электрохимические процессы при электролизе меди.
24. Электрохимические процессы при электролизе цинка.
25. Способ размерной электрохимической обработки в электролите.
26. Принцип электроэрозионной обработки.
27. Принцип электроискровой обработки.
28. Принцип электроконтактной обработки.
29. Принцип анодно-механической обработки.
30. Принцип магнитно-импульсной обработки.
31. Принцип электрозвуковой размерной обработки.
32. Электронно-ионная технология. Принцип действия электрофильтров.
33. Принцип действия электродуговой сварочной установки.
34. Принцип действия электроконтактной сварки.
35. Высокочастотная сварка. Принцип действия. Область применения.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – индикаторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленным перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных индикаторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания <i>(систематически на занятиях определенного типа, " n" раз в семестр.</i>	Методы оценивания <i>(экспертный, самооценка, групповая оценка</i>	Виды выставляемых оценок <i>(по пятибалльной шкале, зачет</i>	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся <i>(журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка и учебная ведомость</i>
1	Промежуточная аттестация (зачет)	по окончании 3 семестра (письменно)	экспертный	зачет/незачет	ведомость

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов) представлены в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Форма оценки знаний: «зачет», «незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 50% и более. Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет

основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 45%. При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.