Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“___”_____ 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнологические системы и установки

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электротехника, электромеханика и электротехнологии

Новосибирск 2021

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Электротехнологические системы и установки представлена в Таблице. Результаты обучения по дисциплине соотнесены с уровнями сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций и соотнесенных с ними индикаторов**	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, и др.)	**Промежуточная аттестация (зачет)**
ПК-1.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Электрический расчет индукционной тигельной печи. Индукционные плавильные канальные печи. Индукционные плавильные тигельные печи. Индукционные установки для поверхностной закалки. Исследование электрических характеристик системы индуктор-загрузка при нагреве полого металлического цилиндрического изделия. Исследование нагрева изделий при постоянном тепловом потоке. Исследование нагрева насыпной загрузки в конвективной электропечи. Исследование теплопередачи через экранную тепловую изоляцию в вакуумной электропечи. Исследование энергетических характеристик, распределения магнитного, электрического и температурного полей в металлических изделиях при постоянном напряжении на индукторе. Исследование энергетических характеристик, распределения магнитного, электрического и температурного полей в металлических изделиях при постоянном токе в индукторе Классификация, технико-экономические характеристики и области применения электропечей сопротивления Классификация установок прямого нагрева. Выбор конструкции в соответствии с реализуемым технологическим процессом. Особенности теплового и электрического расчётов. Расчёт и эксплуатационных и энергетических показателей. Конструкция электротехнологических установок и систем - электрические печи сопротивления периодического действия. Методы энергосбережение в установках резистивного нагрева. Обоснование конструкции индукционных тигельных и канальных печей. Обоснование конструкции ЭПС косвенного действия. Выбор рабочей температуры, размеров рабочего пространства и камеры печи. Основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнологии. Особенности электрического расчета ИТП с кусковой шихтой. Работа нагревательных, плавильных электропечей сопротивления и ЭПС специального нагрева. Распространение электромагнитной волны в полубесконечной однород-ной проводящей среде Тепловой расчет и энергетический баланс ИТП и ИКП. Технологические процессы, реализуемые в электропечах сопротивления. Требования к конструкции электропечей сопротивления Электромагнитная волна в двухслойной среде Электромагнитная волна в ферромагнитной среде Этапы разработки электротехнологических ус-	Курсовой проект, разделы с 2 по 4 и 9. РГЗ, разделы 1, 2 и 6.	Зачет, вопросы с 1 по 26 Экзамен, вопросы с 1 по 50

		тановок		
ПК-1.В/ПР	2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Электрический расчет индукционной тигельной печи Измерение температуры в электропечах сопротивления. Принципы работы приборов для измерения температуры. Приборы для измерения высоких температур. Термопары, термометры сопротивления, пирометры и их физико-технические характеристики. Выбор оборудования. Индукционные нагревательные установки. Индукционные плавильные канальные печи Индукционные плавильные тигельные печи. Индукционные установки для поверхностной закалки. Исследование электрических характеристик системы индуктор-загрузка при нагреве полого металлического цилиндрического изделия. Исследование нагрева изделий при постоянном тепловом потоке. Исследование нагрева насыпной загрузки в конвективной электропечи. Исследование энергетических характеристик, распределения магнитного, электрического и температурного полей в металлических изделиях при постоянном напряжении на индукторе. Исследование энергетических характеристик, распределения магнитного, электрического и температурного полей в металлических изделиях при постоянном токе в индукторе. Конструкция электротехнологических установок и систем - электрические печи сопротивления непрерывного действия. Методы энергосбережение в установках резистивного нагрева. Обоснование конструкции индукционных тигельных и канальных печей. Обоснование конструкции ЭПС косвенного действия. Выбор рабочей температуры, размеров рабочего пространства и камеры печи Особенности электрического расчета ИТП с кусковой шихтой. Особенности электропитания электропечей сопротивления. Требования к источнику питания. Применение схем замещения для расчета коротких индукторов Работа нагревательных, плавильных электропечей сопротивления и ЭПС специального нагрева. Расчёт и выбор оптимальной футеровки электропечи сопротивления Расчёт и выбор основных конструктивных параметров вакуумных электропечей сопротивления Тепловой расчет и энергетический баланс ИТП и ИКП Тепловой расчёт электропечей сопротивления .Расчёт времени нагрева термически тонких и термически массивных изделий в в печах периодического и непрерывного действия. Особенности расчёта ЭПС с принудительной циркуляцией атмосферы. Выбор и расчёт футеровки, тепловых потерь и энергетического баланса ЭПС. Технологические процессы, реализуемые в индукционных плавильных установках Технологические процессы, реализуемые в электропечах сопротивления. Требования к конструкции электропечей сопротивления Электрический расчет электропечи сопротивления Электрический расчёт печей сопротивления. Выбор конструкции и расположения нагревателей. Электрический расчёт нагревателей. Электромагнитные явления в системе индуктор - металлический цилиндр Энергетический баланс электропечи сопротивления	Курсовой проект, разделы с 5 по 8. РГЗ, разделы с 3 по 5.	Зачет, вопросы с 1 по 26 Экзамен, вопросы с 1 по 50

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Уровни сформированности компетенции проверяется при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическая работа (РГР). Требования к выполнению РГР, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовой проект. Требования к выполнению курсового проекта, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсового проекта.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 7 семестре - в форме дифференцированного зачета, в 8 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК-1.В/ПР и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Экзамен проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно оценить уровни сформированности компетенции ПК-1.В/ПР, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней освоения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с незначительными пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.