

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Ультразвуковые электротехнологические установки

Код модуля
1157035

Модуль
Специальные вопросы разработки
электротехнологических установок

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Задорожный Василий Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- **Задорожный Василий Сергеевич, Ассистент, электротехники**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Ультразвуковые электротехнологические установки**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Исследовательская работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Ультразвуковые электротехнологические установки**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для	Зачет Исследовательская работа Лекции Практические/семинарские занятия

	решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	<p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p>	<p>Зачет</p> <p>Исследовательская работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>
ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки,	<p>Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели;</p> <p>Внимательность;</p> <p>Аналитические умения</p> <p>З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов</p>	<p>Зачет</p> <p>Лекции</p>

модернизации, замены и утилизации	У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы	
УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы	Зачет Исследовательская работа
ПК-2 -Способен координировать работу подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства, руководить работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода	З-1 - Изложить основы управления и координации действий работников подразделений П-1 - Иметь практические навыки управления и координации действий работников У-1 - Устанавливать управление и координацию действий работников	Зачет Лекции
ПК-3 -Способен анализировать и систематизировать информацию, составлять технические задания	З-1 - Изложить нормативную базу для составления технических заданий на проектирование, разработку конструкторской документации	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия

<p>на проектирование, разработать комплект конструкторской документации, концепцию автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода; выполнять расчет и проектирование электротехнических систем, электротермических установок, электронных и микропроцессорных систем управления электрооборудованием, электротермическими установками в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять результаты проектно-конструкторских работ в сотрудничестве со специалистами другого профиля</p>	<p>П-1 - Иметь практические навыки выполнения расчета и проектирования в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования У-1 - Обосновать расчет и формулировать техническое задание на проектирование</p>	
<p>ПК-4 -Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности, принимать решения с учетом энерго- и ресурсосбережения; организовать работу по доводке и</p>	<p>З-2 - Сформулировать методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности П-2 - Иметь практический опыт использования методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами У-2 - Обосновывать применение методов и средств автоматизированных систем управления технологическими</p>	<p>Зачет Лекции</p>

освоению новых электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции	процессами с учетом энерго- и ресурсосбережения	
ПК-5 -Способен осуществлять подготовку технической документации на ремонт, составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний электротехнологических систем	З-1 - Перечислить техническую документацию на ремонт, инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний П-1 - Оформлять техническую документацию на ремонт, инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний У-1 - Выбирать и подготавливать техническую документацию на ремонт, инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний	Зачет Лекции

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение и работа на занятии</i>	16	40
<i>Исследовательская работа</i>	17	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.40		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение и работа на занятии</i>	16	100

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
----------------------------	---

Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчёт первой продольной моды колебаний простейшего стержневого волновода на заданную частоту по эмпирическим формулам
 2. Расчёт формы длинны волновода в зависимости от необходимой конечной амплитуды смещения торца. Влияние на конечную амплитуду
 3. Определение интенсивности излучения плоского торца в воду при нормальных условиях по данным амплитуды, потребляемой мощности, частоты, геометрии вводимого инструмента
 4. Расчёт звукового давления в УЗ-ванне
 5. Расчёт технологических режимов и параметров УЗ-ванны для очистки деталей машин. Выбор количества и мощности излучателей для частоты 20кГц, для частоты 44кГц
 6. Расчёт технологии и выбор оборудования для линии непрерывной очистки ленты. Определение количества излучателей в соотношении со скоростью подачи ленты
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Исследовательская работа

Примерный перечень тем

1. Знакомство с высокооборотным комплектом УЗ оборудования. УЗ-генератор + УЗ-излучатель стержневого типа
2. УЗ-сварка термопластичных материалов
3. Измерения в твёрдом теле
4. Измерения в жидкости с помощью гидрофона
5. Оценка кавитационной активности УЗ-ванны.
6. УЗ-диспергирование.

Примерные задания

Суть работы:

1. Сканирование УЗ-излучателя с помощью лабораторно-диагностического модуля. Отдельно Преобразователь, Преобразователь+Бустер, Преобразователь+Бустер+Инструмент.
2. Оценка режимов по частоте и по мощности. Частота Последовательного Резонанса. Частота параллельного резонанса. Мощность на воздухе при 20% при 50% при 75% при 100% от номинального режима по амплитуде колебаний.
3. Сборка/разборка компонентов УЗ-излучателя в соответствии с правилами.
4. Сравнить режимы работы УЗ-волноводов из Алюминия, Титана, Стали.

Суть работы:

На примере технологического процесса

- а) запайка пластиковой крышечки к ламинированной бумаге.
- б) сварка деталей корпуса фильтра.

1. Определение минимальных пороговых условий для преодоления термодинамического равновесия и перехода пластика в жидкую фазу.
2. Снятие временной диаграммы мощности, частоты, регулятора УЗГ в течении сварочного процесса.
3. Исследование как влияет на Качество шва и время процесса вариация силы прижима, амплитуды перемещения, ограничение мощности.

Суть работы:

1. Определение набора собственных частот колебаний твёрдого тела в диапазоне до 100кГц с помощью датчика.
2. Сопоставление измеренных данных с данными полученными при расчёте в ходе практической РГР.

Суть работы:

- При работающей УЗ-ванне оценка спектрального состава УЗ-излучения.
- Оценка распределения установившегося УЗ-излучения по объёму в результате интерференции.

Суть работы:

- Определение условий начала появления кавитации. И дальнейшее поведение при увеличении амплитуды смещения стенок ванны.
- Оценка кавитационной активности по убыли массы алюминиевой полосы.
- Исследование влияния на интенсивность и характер кавитации основных параметров среды: температура, дегазация, интенсивность 0,3-0,5 Вт/см, интенсивность свыше 1Вт/см.
- Исследование влияния дополнительных мер на качество процесса. Изменение плотности среды.

Суть работы:

- Исследование условия возникновения кавитации в зависимости от внешнего давления и звукового давления.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Классификация ультразвуковых электротехнологических установок
 2. Уравнение движения. Диаграммы: смещения, колебательной скорости, колебательного ускорения для плоской продольной волны.
 3. Факторы влияющие на кавитацию. Перечислить, дать количественную оценку.
 4. Расчёт интенсивности излучения в воду при нормальном давлении для излучателя с заданными габаритами. Оценка коэффициента усиления волноводного тракта.
 5. Расчёт параметров излучателя Ланжевена, акустического трансформатора и инструмента, исходя из данных об используемой пьезокерамике, и требуемой производительности.
 6. Определение параметров схемы замещения колебательной системы на основе АЧХ и ФЧХ полученных с помощью лабораторного генератора/анализатор цепи
 7. Принцип действия и конструкция магнитострикционных излучателей
 8. Принцип действия и конструкция пьезокерамических излучателей
 9. Технологическое применение ультразвука: размерная механическая обработка
 10. Технологическое применение ультразвука: пайка и сварка
 11. Технологическое применение ультразвука: очистка поверхностей
 12. Технологическое применение ультразвука: диспергирование и коагуляция
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.