

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра технологии машиностроения и инженерного консалтинга

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий
и инженерной механики

Могильная Е.П.
« 18 » 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОТДЕЛОЧНО-АБРАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ»

По направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

Профиль: «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов»

Луганск -2023

Лист согласования РПУД

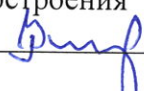
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное обеспечение качества машин» для бакалавров по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение. – 22 с

Рабочая программа учебной дисциплины «Отделочно-абразивные методы» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «09» августа 2021 года № 727.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Мицык В.Я.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга «14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой технологии машиностроения
и инженерного консалтинга  Витренко В.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 года, протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

© Мицык В.Я., 2023 год

© ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В.ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины «Отделочно-абразивные методы обработки» - подготовка квалифицированных специалистов, знакомых с использованием методов обработки изделий свободными абразивами и оборудование для их реализации.

Задачи: расширение использования нетрадиционных методов отделочно-абразивной обработки при формообразовании поверхностей как наиболее эффективных и экономичных при изготовлении изделий.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Отделочно-абразивные методы обработки» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных понятий, определений и методов отделочно-абразивной обработки, характер влияния основных технологических параметров процесса виброобработки на изготавливаемые изделия.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Технологическая оснастка для специальных методов обработки», «Механизация технологических процессов обработки свободными абразивами»,

«Технологии изготовления изделий из новых материалов» и служит основой для освоения дисциплин «Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов», «Технологические методы производства заготовок деталей машин», а также для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен обеспечивать технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации (КД) на машиностроительные изделия средней сложности	ПК-1.1. Оценивает качественно и количественно технологичность конструкции машиностроительных изделий. ПК-1.2. Обеспечивает технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности.	знать: методику рационального использования необходимых видов отделочно-абразивной обработки в машиностроительном производстве; правила и нормы составления, оформления технической документации и чертежей изделий средней сложности производства; уметь: использовать основные средства диагностики и автоматизации машиностроительного производства; читать техническую документацию и применять основные нормы и правила анализа документации и чертежей; владеть: навыками

		совершенствования технологии систем и средств отделочно-абразивной обработки в машиностроительном производстве; навыками чтения и разработки документации ЕСКД, ЕСТД.
ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, процессов сборки изделий средней сложности	ПК-2.1. Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. ПК-2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов, методику расчета технологических режимов и норм времени, основное технологическое оборудование. ПК-2.3. Проектирует маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.	знать: методы разработки проектно-машиностроительных изделий с использованием отделочно-абразивной обработки; типовые схемы выполнения отделочно-зачистных операций обработки свободными абразивами в современном производстве; принципы унификации конструкторско-технологических решений, правила выбора технологического процесса для отделочно-абразивных операций; уметь: искать необходимую информацию для определения типа отделочно-зачистных операций в нормативно-справочных документах; разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения отделочно-абразивной обработки в машиностроительном производстве; владеть: критериями определения типа производства; способностью анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия; навыками оформления технологической документации на технологические процессы отделочно-зачистных операций свободными абразивами в современном производстве

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Семестр 7 (8 Семестр для заочной формы)

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5,0 зач. ед)	180 (5,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84	21
в том числе:		
Лекции	36	9

Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	48	12
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	+	+
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	96	159
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Классификация основных методов отделочно-абразивной обработки поверхностей.

Виды, характеристика и назначение размерной обработки поверхностей абразивным инструментом на жесткой основе (шлифовка, хонингование, суперфиниширование). Виды, характеристика и назначение безразмерной обработки свободными абразивами (галтовки во вращающихся барабанах; центробежная обработка).

Тема 2. Дефекты поверхностей.

Ликвид как дефекты, получаемые при формообразовании поверхностей (виды, определение, структура и условия образования). Состояние выполнения отделочно-зачистных операций безразмерной обработки свободными абразивами в современном производстве.

Тема 3. Абразивные материалы.

Группы материалов (шлифзерно, шлифпорошки, микропорошки). Зернистость, структура и концентрация. Связка абразивных инструментов.

Тема 4. Обработка свободными абразивами в вибрирующих резервуарах (виброобработка).

Схема и сущность процессу. Технологические возможности виброобработки. Основные оценочные и технологические параметры; Производительность и качество обработки. Закономерности процесса.

Тема 5. Технологические рабочие среды и растворы, используемые при виброобработке.

Общее назначение. Принципы классификации. Технологические характеристики. Рекомендации по выбору. Характеристика и назначение рабочих растворов.

Тема 6. Характер влияния основных технологических параметров процесса виброобработки на ее эффективность.

Влияние амплитудно-частотных характеристик. Влияние угла соударения гранул с поверхностью детали. Влияние характеристики и размеров гранул среды. Влияние твердости и вида связи материала гранул среды. Влияние механических свойств материала детали. Влияние соотношения объема обрабатываемых деталей и гранул среды. Влияние степени заполнения резервуара. Влияние количества одновременно обрабатываемых деталей те их конфигурации.

Тема 7. Технологические свойства, физика и механохимия процессов обработки в вибрирующих резервуарах.

Общие сведения. Особенности кинематики и динамики процесса.

Тема 8. Общий подход к процессам микрорезания и упруго-пластического деформирования при обработке в вибрирующих резервуарах.

Механизм процессов микрорезания и упруго-пластического деформирования поверхности при виброобработке. Характер вибрационного воздействия гранул среды на обрабатываемые поверхности деталей. Исследование косого удара гранул в поверхность деталей при виброобработке. Этапы соударения гранулы среды с обрабатываемой поверхностью детали.

Тема 9. Формирование микрорельефа поверхностей детали при обработке в вибрирующих резервуарах.

Микрорезание дефектного слоя путем съема металла. Выкрашиванием дефектного слоя при многократной деформации участков поверхности и их усталостных разрушений. Создание и механическое удаление вторичных структур, возникающих при взаимодействии с окружающей средой. Схема образования на поверхности детали следа удара гранулы среды. Определение среднего значения глубины внедрения гранулы в обрабатываемую поверхность.

Тема 10. Структурно-логическая связь технологических параметров процесса и оборудования виброобработки, при оценке ее эффективности.

Комплекс механо-физико-химических явлений процесса виброобработки. Взаимосвязь факторов влияющих на достижение технологического результата обработки. Встречно-движущиеся потоки рабочей среды в резервуаре Вибростанки. Классификация форм рабочих поверхностей резервуара. Определение зависимости полного снятия металла при виброобработке.

Тема 11. Комбинированные разновидности процесса виброобработки.

Виброшпиндельная обработка. Вибротермомеханическая обработка. Виброэлектрохимическая обработка. Вибромеханохимическая обработка. Виброэлектрофизическая обработка. Вибромагнитноабразивная обработка. Виброэксцентриковая обработка, виброцентробежная обработка.

Тема 12. Вибрационная упрочняющая и стабилизирующая обработка.

Сущность и назначение. Динамический характер процесса. Повышение микротвердости и уменьшение шероховатости обрабатываемых поверхностей. Достижение размерной стабильности деталей.

Тема 13. Технологические задачи виброобработки при выполнении очистных и отделочных операций.

Очистка литых, кованных, штампованных и термообработанных заготовок и деталей. Удаление облоя, заусенцев, скруглений острых кромок. Черновая и чистовая виброшлифовка, виброполировка.

Тема 14. Вибрационные станки и вспомогательное оборудование.

Тема 15. Обработка деталей в галтовочных барабанах.

Назначение и классификация. Принципиальные схемы и основные элементы конструкции. Автоматизация процессов виброобработки. Вспомогательное оборудование. Сущность метода. Основные схемы. Области применения, преимущества и недостатки метода.

4.3. Лекции

Семестр 7 (8 Семестр для заочной формы)

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Классификация основных методов отделочно-абразивной обработки поверхностей	3	1
2	Дефекты поверхностей.	2	
3	Абразивные материалы.	2	1
4	Обработка свободными абразивами в вибрирующих резервуарах (виброобработка)	2	
5	Технологические рабочие среды и растворы, используемые при виброобработке	3	
6	Характер влияния основных технологических параметров процесса виброобработки на ее эффективность	2	
7	Технологические свойства, физика и механохимия процессов обработки в вибрирующих резервуарах	2	1
8	Общий подход к процессам микрорезания и упруго-пластического деформирования при обработке в вибрирующих резервуарах	2	1
9	Формирование микрорельефа поверхностей детали при обработке в вибрирующих резервуарах	2	1
10	Структурно-логическая связь технологических параметров процесса и оборудования виброобработки, при оценке ее эффективности	2	1
11	Комбинированные разновидности процесса виброобработки	2	1
12	Вибрационная упрочняющая и стабилизирующая обработка	3	1
13	Технологические задачи виброобработки при выполнении очистных и отделочных операций	3	1
14	Вибрационные станки и вспомогательное оборудование	3	1
15	Обработка деталей в галтовочных барабанах	3	
Итого:		36	9

4.4. Практические занятия

Семестр 7 (8 Семестр для заочной формы)

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Дефекты поверхностей, которые ликвидируются безразмерной обработкой свободными абразивами.	7	2
2	Абразивные материалы, используемые для размерной отделочно-абразивной обработки поверхностей	7	2
3	Обработка свободными абразивами в вибрирующих резервуарах (виброобработка)	7	2
4	Технологические рабочие среды и растворы, используемые при виброобработке	7	2
5	Характер влияния основных технологических параметров процесса виброобработки на ее эффективность	7	2
6	Общий подход к процессам микрорезания и упруго-пластического деформирования при обработке в вибрирующих резервуарах	7	1

7	Формирование микрорельефа поверхностей детали при обработке в вибрирующих резервуарах	6	1
Итого:		48	12

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

Семестр 7 (8 Семестр для заочной формы)

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Классификация основных методов отделочно-абразивной обработки поверхностей.	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к экзамену	6	10
2	Дефекты поверхностей.		6	10
3	Абразивные материалы.		6	10
4	Обработка свободными абразивами в вибрирующих резервуарах (виброобработка).		6	10
5	Технологические рабочие среды и растворы, используемые при виброобработке.		6	10
6	Характер влияния основных технологических параметров процесса виброобработки на ее эффективность.		6	10
7	Технологические свойства, физика и механохимия процессов обработки в вибрирующих резервуарах.		6	10
8	Общий подход к процессам микрорезания и упруго-пластического деформирования при обработке в вибрирующих резервуарах.		6	10
9	Формирование микрорельефа поверхностей детали при обработке в вибрирующих резервуарах.		6	10
10	Структурно-логическая связь технологических параметров процесса и оборудования виброобработки, при оценке ее эффективности.		6	9
11	Комбинированные разновидности процесса виброобработки.		6	10
12	Вибрационная упрочняющая и стабилизирующая обработка.		6	10
13	Технологические задачи виброобработки при выполнении очистных и отделочных операций.		6	10
14	Вибрационные станки и вспомогательное оборудование.		6	10
15	Обработка деталей в галтовочных барабанах.		6	10
16	Отделочно-абразивные методы обработки	Выполнение курсового проекта	6	10
Итого:			96	159

4.7. Курсовые проекты. Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта на темы: «Абразивные материалы, используемые для размерной отделочно-абразивной обработки поверхностей», «Характер влияния основных технологических параметров процесса виброобработки на ее эффективность», «Технологические свойства, физика и механохимия процессов обработки в вибрирующих резервуарах», «Формирование микрорельефа поверхностей детали при обработке в вибрирующих резервуарах».

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация процессов обработки различных поверхностей деталей;
- технология коллективного взаимодействия, в том числе совместное решение проблемных задач;
- технология проблемного обучения, в том числе создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками;
- технология исследовательских методов обучения, дающая возможность самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и находить пути ее решения;
- технология адаптивного обучения, в том числе проведение консультаций преподавателя.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; опережающая самостоятельная работа; междисциплинарные связи; проблемное обучение; исследовательский метод.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Конспект лекций по дисциплине «Отделочно-абразивные методы обработки» (для студентов направления подготовки «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов») / сост.: В.Я. Мицык, В.Ю. Рубаненко, В.И. Тетюхина. – ЛГУ им. В. Даля, 2022. - 184 с.
2. Обработка деталей свободными абразивами в вибрирующих резервуарах [Текст] / [И. Н. Карташов, М. Е. Шаинский, В. А. Власов и др.]. - К.: Вища школа, 1975. - 188 с.
3. Кулаков Ю.М., Хрульков В.А. Отделочно-зачистная обработка деталей. – М.: Машиностроение, 1979. - 216 с.
4. Курдюков В.И. Основы абразивной обработки: учебное пособие. [Электронный ресурс]/Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. 195. - с.<https://ru.b-ok.cc/book/3279631/edc177>.

б) дополнительная литература:

1. Ермаков Ю. М. Перспективы эффективного применения абразивной обработки. [Электронный ресурс]/Обзор. М., НИИмаш, 1981. - 56с.<https://lib-bkm.ru/load/67-1-0-2782>

в) методические рекомендации:

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Механизация и автоматизация технологических процессов» и «Отделочно-абразивные методы обработки» [Электронный ресурс] : для студ. напр. подготовки 15.04.05.01 «Технологическое проектирование машиностроительного производства» и 15.04.05.02 «Обработка металлов по спецтехнологиям» / сост.: В. Я. Мицык, В. Ю. Рубаненко. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 24 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.пф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Библиотека электронных книг Z-Library. - <https://ru.b-ok.cc/>

Библиотека машиностроителя - <https://lib-bkm.ru/>

Библиотечный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com>

Учебно-методическая литература для учащихся и студентов - <https://www.studmed.ru/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Контроль качества изделий» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice

Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Отделочно-абразивные методы обработки»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п / п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-1	Способен обеспечивать технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации (КД) на машиностроительные изделия средней сложности	ПК-1.1. Оценивает качественно и количественно технологичность конструкции машиностроительных изделий.	Тема 1. Классификация основных методов отделочно-абразивной обработки поверхностей	7 (8 Семестр для заочной формы)
				Тема 5. Технологические рабочие среды и растворы, используемые при обработке	
				Тема 7. Технологические свойства, физика и механохимия процессов обработки в вибрирующих резервуарах.	
			ПК-1.2. Обеспечивает технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской	Тема 10. Структурно-логическая связь технологических параметров процесса и оборудования виброобработки, при оценке ее эффективности	7 (8 Семестр для заочной формы)
			ой	Тема 2. Дефекты поверхностей Тема 4. Обработка свободными абразивами в вибрирующих резервуарах	

			документации на машиностроительные изделия средней сложности.		
2	ПК-2	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, процессов сборки изделий средней сложности	ПК-2.1. Обеспечивает технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности.	Тема 3. Абразивные материалы	7 (8 Семестр для заочной формы)
				Тема 6. Характер влияния основных технологических параметров процесса виброобработки на её эффективность	
				Тема 8. Общий подход к процессам микрорезания и упругопластического деформирования при обработке в вибрирующих резервуарах	
			ПК-2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов, методику расчета технологических режимов и норм времени, основное технологическое оборудование.	Тема 9. Формирование микрорельефа поверхностей детали при обработке в вибрирующих резервуарах	7 (8 Семестр для заочной формы)
				Тема 10. Структурно-логическая связь технологических параметров процесса и оборудования виброобработки, при оценке ее эффективности	
				Тема 13. Технологические задачи виброобработки при выполнении очистных и отделочных операций	
			ПК-2.3. Проектирует маршрутные и операционные	Тема 12. Вибрационная упрочняющая и стабилизирующая обработка	7 (8 Семестр для заочной)

			технологическ ие процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроен ия средней сложности; оформляет технологическ ую документацию на разработанные технологическ ие процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроен ия.	Тема 14. Вибрационные станки и вспомогательное оборудование. Тема 15. Обработка деталей в галтовочных барабанах	формы)
--	--	--	--	---	--------

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/ п	Код контроли руемой компетен ции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируем ые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК -1 Способен обеспечи вать технолог ическое сопровожд ение разработк и проектно й конструк торской документ ации (КД) на машинос троитель	ПК-1.1. Оценивает качественно и количественн о технологично сть конструкции машиностроит ельных изделий.	знать: методику рационального использования необходимых видов отделочно-абразивной обработки в машиностроительном производстве уметь: использовать основные средства диагностики и автоматизации машиностроительного производства владеть: навыками совершенствования технологии систем и средств отделочно- абразивной обработки в	Тема 1. Тема 5. Тема 7. Тема 10.	Вопросы для комбинирован ного контроля усвоения теоретическог о материала (устно или письменно), курсовой проект, экзамен

	ные изделия средней сложности и		машиностроительном производстве		
		ПК-1.2. Обеспечивает технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности.	знать: правила и нормы составления, оформления технической документации и чертежей изделий средней сложности производства; уметь: читать техническую документацию и применять основные нормы и правила анализа документации и чертежей; владеть: навыками чтения и разработки документации ЕСКД, ЕСТД.	Тема 2. Тема 4.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), курсовой проект, экзамен
2	ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, процессы в сборки изделий средней сложности и	ПК-2.1. Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	знать: принципы унификации конструкторско-технологических решений, правила выбора технологического процесса для отделочно-абразивных операций; уметь: искать необходимую информацию для определения типа отделочно-зачистных операций в нормативно-справочных документах; владеть: критериями определения типа производства	Тема 3. Тема 6. Тема 8.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), курсовой проект, экзамен
		ПК-2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов, методику расчета технологических режимов и норм времени, основное технологическое	знать: методы разработки проектно-машиностроительных изделий с использованием отделочно-абразивной обработки с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;	Тема 9. Тема 10. Тема 13.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), курсовой проект, экзамен

		ое оборудование.	уметь: разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения отделочно- абразивной обработки в машиностроительном производстве; владеть: способностью анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия		
		ПК-2.3. Проектирует маршрутные и операционные технологическ ие процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроен ия	знать: типовые схемы выполнения отделочно- зачистных операций обработки свободными абразивами в современном производстве; уметь: искать необходимую для определения типа производства информацию в нормативно-справочных документах, выбирать методы обеспечения заданной точности отделочно-зачистных операций в современном производстве; владеть: навыками оформления технологической документации на технологические процессы отделочно- зачистных операций свободными абразивами в современном производстве	Тема 12. Тема 14. Тема 15.	Вопросы для комбинирован ного контроля усвоения теоретическог о материала (устно или письменно), курсовой проект, экзамен

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Отделочно-абразивные методы обработки»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения
теоретического материала (устно или письменно):**

1. Представьте классификацию основных методов отделочно-абразивной обработки поверхностей.
2. Характеризуйте размерную обработку поверхностей абразивным инструментом на жесткой основе.

3. Опишите виды и назначения безразмерной обработки свободными абразивами (галтовки во вращающихся барабанах; центробежная обработка).
4. Опишите дефекты поверхности, которые безразмерной обработкой свободными абразивами.
5. Что такое ликвиды как дефекты, получаемые при формообразовании поверхностей (виды, определение, структура и условия образования)?
6. Дайте характеристику состояния выполнения отделочно-зачистных операций безразмерной обработки свободными абразивами в современном производстве.
7. Какие абразивные материалы используются для размерной отделочно-абразивной обработки поверхностей.
8. Назовите группы материалов (шлифзерно, шлифпорошки, микропорошки).
9. Что такое зернистость, структура и концентрация?
10. Что такое связка абразивных инструментов.
11. Представьте схему и сущность обработки свободными абразивами в вибрирующих резервуарах.
12. Назовите технологические возможности виброобработки.
13. Назовите основные оценочные и технологические параметры виброобработки.
14. Охарактеризуйте производительность и качество виброобработки, закономерности процесса.
15. Принципы классификации и общее назначение химически-активных рабочих растворов при виброобработке.
16. Опишите характер влияния основных технологических параметров процесса виброобработки на ее эффективность.
17. Влияние амплитудно-частотных характеристик процесса виброобработки.
18. Влияние угла соударения гранул с поверхностью детали.
19. Влияние характеристики и размеров гранул среды.
20. Влияние твердости и вида связи материала гранул среды.
21. Влияние механических свойств материала детали
22. Влияние соотношения объема обрабатываемых деталей и гранул среды.
23. Влияние степени заполнения резервуара.
24. Влияние количества одновременно обрабатываемых деталей на их конфигурации.
25. Опишите Технологические свойства, физику и механохимию процессов обработки в вибрирующих резервуарах.
26. . Особенности кинематики и динамики процесса виброобработки.
27. Уточните механизм процессов микрорезания и упруго-пластического деформирования поверхности при виброобработке.
28. Дайте результаты исследования косого удара гранул в поверхность деталей при виброобработке.
29. Опишите этапы соударения гранулы среды с обрабатываемой поверхностью детали.

30. Опишите процесс микрорезания дефектного слоя путем съема металла.

31. Представьте Структурно-логическую связь технологических параметров процесса и оборудования виброобработки, при оценке ее эффективности.

32. Изложите принципы проектирования разновидностей процесса виброобработки и их особенностей.

33. Укажите технологические задачи виброобработки при выполнении очистных и отделочных операций.

34. Дайте характеристику вибрационным станкам и вспомогательному оборудованию.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Тема и задание курсового проекта:

Разработать технологию и оборудование для вибрационной отделочно-зачистной обработки деталей номенклатуры машиностроительных производств

Задание на проектирование оформляется на бланке для курсовых проектов и содержит:

- чертежи деталей (с указанием материала, массы и технических условий (ТУ) на их изготовление);

- годовую программу выпуска изделий (шт.) (или тип производства).

Чертежи деталей для задания подбираются руководителем проекта из условия, чтобы одна из заготовок получалась методом пластического деформирования, а другая – литьем.

Проект выполняется в виде пояснительной записки объемом 30...35 страниц и графической части, состоящей из 4 листов формата А3.

Пояснительная записка должна включать следующие разделы:

1. Титульный лист, оформленный согласно прил.5.
2. Реферат.
3. Задание на курсовой проект.
4. Содержание.
5. Введение.

6. Назначение и конструктивные особенности деталей.
7. Выбор и обоснование способов получения заготовок.
8. Выбор оборудования и оснастки.
9. Проектирование заготовок.
10. Аналитический расчет припусков.
11. Заключение.
12. Список литературы.

Графическая часть проекта представляет собой два листа формата А1, каждый из которых разделен на два формата А3, на которых вычерчиваются чертежи заданных деталей и чертежи разработанных заготовок.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *курсовой проект*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	В курсовом проекте содержание соответствует заявленной теме; в полном объеме раскрыты вопросы теоретической и практической части проекта; отсутствуют ошибки, неточности, несоответствия в изложении разделов; сделаны верные выводы; высокое качество оформления; представление курсового проекта в указанные сроки; уверенная защита.
4	В курсовом проекте содержание соответствует заявленной теме; наличие небольших неточностей в изложении теоретического или практического разделов; верные выводы; хорошее качество оформления; представление курсового проекта в указанные сроки.
3	В курсовом проекте содержание соответствует заявленной теме; недостаточно полно раскрыты вопросы теоретической или практической части; наличие ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов; недостаточно глубокий анализ результатов; небрежное оформление; представление курсового проекта в поздние сроки; ошибки и неточности в ходе защиты.
2	В курсовом проекте содержание не соответствует заявленной теме; не раскрыты вопросы теоретической или практической части; наличие грубых ошибок в изложении теоретического или практического разделов; отсутствие анализа результатов; низкое качество оформления; представление в поздние сроки; грубые ошибки в ходе защиты.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Назовите группы материалов, используемых при отделочно-абразивной обработке. Их физико-механические характеристики.
2. Уточните зернистость, структуру и концентрацию материалов.
3. Дайте характеристику связки абразивных инструментов и их характеристику.
4. Опишите схему и уточните сущность процессов обработки свободными абразивами в вибрирующих резервуарах.
5. Дайте характеристику технологических возможностей метода обработки.

6. Назовите основные оценочные и технологические параметры метода обработки свободными абразивами.
7. Определите виды технологических рабочих сред и растворов, используемых для виброобработки.
8. Назовите принципы классификаций рабочих сред для использования в технологии виброобработки.
9. Уточните технологические характеристики и рекомендации по выбору рабочих сред.
10. Дайте характеристику и назначение рабочих растворов, используемых для виброобработки.
11. Объясните влияние амплитудно-частотных характеристик процесса обработки на его эффективность.
12. Объясните влияние угла соударения и гранул с поверхности деталей при виброобработке.
13. Опишите влияние характеристик и размеров гранул среды при виброобработке (зернистость, твердость, вид связки).
14. Охарактеризуйте влияние физико-механических свойств материала деталей.
15. Дайте характеристику влияния соотношения объема обрабатываемой детали гранул среды.
16. Опишите особенности механики метода виброобработки и эффективность оборудования для его реализации.
17. Опишите механизм процесса микрорезания и упруго-пластического деформирования при виброобработке.
18. Объясните характер вибрационного воздействия гранул среды на обрабатываемую поверхность.
19. Опишите исследование косого удара гранул среды с поверхностью обрабатываемой детали.
20. Назовите комплекс механо-физико-химических явлений процесса виброобработки.
21. Уточните взаимосвязь факторов, влияющих на достижения технологического результата виброобработки.
22. Что такое встречно-движущиеся потоки рабочей среды в резервуаре вибростанка.
23. Дайте классификацию форм рабочих поверхностей резервуаров.
24. Опишите комбинированные разновидности процесса виброобработки и их особенности.
25. Уточните технологические задачи виброобработки при выполнении очистных и отделочных операций.
26. Назовите абразивные материалы, применяемые для отделочных методов обработки. Уточните их основные физико-механические свойства.
27. Опишите технологические способы отделочно-зачистной обработки отделкой дробью.
28. Опишите технологические способы отделочно-зачистной обработки в галтовочных барабанах.
29. Опишите технологию обработки свободными абразивами уплотненными инерционными силами.

Опишите технологию обработки свободными абразивами с помощью магнитно-абразивной технологии

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)