

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.
« ____ » _____ 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Повышение долговечности деталей путем обработки поверхностно-
пластическим деформированием**

Научная специальность 2.5.5 Технология и оборудование механической и
физико-технической обработки

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

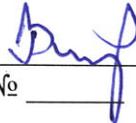
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение долговечности деталей путем обработки поверхностно-пластическим деформированием» по научной специальности 2.5.5 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки. – _____ с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение долговечности деталей путем обработки поверхностно-пластическим деформированием» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

СОСТАВИТЕЛЬ:

д-р техн. наук, профессор кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга
Витренко В.А.

Рабочая программа учебной 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__ года, 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.

© Витренко В.А., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины является изучение общего методологического подхода к выбору методов обработки пластическим деформированием различных поверхностей деталей; способность осознавать социальную значимость своей профессии, положительную мотивацию к выполнению профессиональной деятельности и участвовать в организации расчета технологических режимов обработки пластическим деформированием и выбора средств технологического оснащения.

Задачи: является освоение студентами терминологии в области технологии пластического деформирования поверхностей деталей, ознакомление с кинематическими схемами различных методов пластического деформирования, умение выбирать оборудование, необходимое для осуществления окончательных операций, умение разрабатывать и выбирать конструкции инструментов для пластического деформирования, владение основными закономерностями, действующими в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, знать инструментальные материалы для обработки пластическим деформированием, выбирать наиболее эффективный метод обработки с учетом особенностей конструкции детали и технических требований к качеству поверхностей.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Повышение долговечности деталей путем обработки поверхностно-пластическим деформированием» относится к блоку дисциплины (модули) по выбору..

Содержание дисциплины служит основой для написания диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Обучающиеся, завершившие изучение дисциплины «Повышение долговечности деталей путем обработки поверхностно-пластическим деформированием», должны

знать:

современные научные направления в области построения и моделирования, машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;

основы процессов механической и физико-технической обработки, методы моделирования и экспериментального исследования для разработки и совершенствования технологических процессов, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов;

уметь:

анализировать варианты решения исследовательских и практических задач в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;

применять теоретические основы процессов механической и физико-технической обработки, методы моделирования и экспериментального исследования для разработки и совершенствования технологических процессов, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов;

владеть:

навыками анализа основных методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;

способностью применять теоретические основы процессов механической и физико-технической обработки, методы моделирования и экспериментального исследования для разработки и совершенствования технологических процессов, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)	
	Очная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины	108 (3 з.е.)	—
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего)	36	—
в том числе:		
Лекции	36	—
Семинарские занятия	—	—
Практические занятия	-	—
Лабораторные работы	-	—
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	72	—
Форма аттестации	зачет	—

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Роль технологии окончательной обработки в машиностроительном производстве.

Общие сведения о дисциплине и применяемая терминология. Характеристика черновой, окончательной и финишной обработки Роль завершающей обработки в качестве обработанной детали.

Тема 2. Физико-механические характеристики поверхностного слоя и их изменение при различных видах обработки.

Остаточные напряжения, причины их возникновения, явление наклепа при обработке, условие формирования поверхностного слоя при механической обработке.

Тема 3. Отделочная обработка пластическим деформированием (накатывание, раскатывание, обкатывание, выглаживание, виброобкатка, динамическое упрочнение, обработка эластичными шлифовальными кругами).

Кинематика и область применения, технологические режимы данных методов обработки пластическим деформированием, инструментальные материалы.

Тема 4. Формообразующая обработка поверхностным пластическим деформированием (накатывание зубьев, шлицев, резьб, формирование гладкорезьбовых соединений).

Кинематика и область применения, технологические режимы данных методов обработки пластическим деформированием, инструментальные материалы.

Тема 5. Отделочно-упрочняющая обработка пластическим деформированием (калибрование, дорнование, дорнование с запрессовкой).

Кинематика и область применения, технологические режимы данных методов обработки пластическим деформированием, инструментальные материалы.

Тема 6. Оборудование для осуществление процесса пластического деформирования (технологическая оснастка и станочное оборудование).

Ознакомление со станочным оборудованием и технологической оснасткой для пластического деформирования, практические рекомендации и особенности.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Роль технологии окончательной обработки в машиностроительном производстве.	6	–
2	Физико-механические характеристики поверхностного слоя и их изменение при различных видах обработки.	6	–
3	Отделочная обработка пластическим деформированием (накатывание, раскатывание, обкатывание, выглаживание, виброобкатка, динамическое упрочнение, обработка эластичными шлифовальными кругами).	6	–
4	Формообразующая обработка поверхностным пластическим деформированием (накатывание зубьев, шлицев, резьб, формирование гладкорезьбовых соединений).	6	–
5	Отделочно-упрочняющая обработка пластическим деформированием (калибрование, дорнование, дорнование с запрессовкой).	6	–
6	Оборудование для осуществление процесса пластического деформирования (технологическая оснастка и станочное оборудование).	6	–

Итого:	36	–
---------------	-----------	----------

4.4. Практические (семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены

4.5. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа

№ п/п	Название темы	Вид СР	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Роль технологии окончательной обработки в машиностроительном производстве.	Углубленная проработка теоретического материала, подготовка к зачету	12	–
2	Физико-механические характеристики поверхностного слоя и их изменение при различных видах обработки.	Углубленная проработка теоретического материала, подготовка к зачету	12	–
3	Отделочная обработка пластическим деформированием (накатывание, раскатывание, обкатывание, выглаживание, виброобкатка, динамическое упрочнение, обработка эластичными шлифовальными кругами).	Углубленная проработка теоретического материала, подготовка к зачету	12	–
4	Формообразующая обработка пластическим деформированием (накатывание зубьев, шлицев, резьб, формирование гладкорезьбовых соединений).	Углубленная проработка теоретического материала, подготовка к зачету	12	–
5	Отделочно-упрочняющая обработка пластическим деформированием (калибрование, дорнование, дорнование с запрессовкой).	Углубленная проработка теоретического материала, подготовка к зачету	12	–
6	Оборудование для осуществление процесса пластического деформирования (технологическая оснастка и станочное оборудование).	Углубленная проработка теоретического материала, подготовка к зачету	12	–

Итого:	72	–
--------	----	---

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(-ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала;
- рефераты.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Шкала оценивания зачета
Обучающийся 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.	зачтено
Обучающийся 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.	
Обучающийся знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие 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.	
Обучающийся 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. Обучающийся отказывается от ответов на дополнительные вопросы	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

7.1. Основная литература

Коликов А.П., Теория обработки металлов давлением : учеб. / Коликов А.П. - М.: МИСиС, 2015. - 451 с. - ISBN 978-5-87623-887-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876238870.html> - Режим доступа: по подписке.

Елагина О.Ю., Технологические методы повышения износостойкости деталей машин : учеб. пособие / О.Ю. Елагина - М. : Логос, 2017. - 488 с. (Новая университетская библиотека) - ISBN 978-5-98704-450-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987044506.html> - Режим доступа: по подписке.

7.2. Дополнительная литература

Попова В.В. Поверхностное пластическое деформирование и физикохимическая обработка: Учебное пособие по дисциплине «Процессы и операции формообразования» для студентов всех форм обучения направления подготовки 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2013. – 98 с.
[https://www.rubinst.ru/files/static/special/KTM_%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%B4%D0%B5%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B8%20%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%BE-%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0%20\(%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%9A%D0%A2%D0%9C\)%20\(%20%D0%9F%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%92.%D0%92.\)%202013.pdf](https://www.rubinst.ru/files/static/special/KTM_%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%B4%D0%B5%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B8%20%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%BE-%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0%20(%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%9A%D0%A2%D0%9C)%20(%20%D0%9F%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%92.%D0%92.)%202013.pdf)

Сулов А.Г., Инженерия поверхности деталей / А.Г. Сулов - М.: Машиностроение, 2008. - 320 с. - ISBN 978-5-217-03427-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217034277.html> - Режим доступа : по подписке.

Покровский А.И., Горячая пластическая деформация чугуна: структура, свойства, технологические основы / А.И. Покровский - Минск : Белорус. наука, 2010. - 256 с. - ISBN 978-985-08-1155-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850811554.html> - Режим доступа : по подписке.

Миранович А.В., Обработка заготовок деталей машин : учеб. пособие / А.В. Миранович, Д.Л. Кожуро, Ж.А. Мрочек, О.Г. Девойно - Минск : Выш. шк., 2014. - 172 с. - ISBN 978-985-06-2490-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850624901.html> - Режим доступа : по подписке.

7.3. Интернет-ресурсы

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

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>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Повышение долговечности деталей путем обработки поверхностно-пластическим деформированием» 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	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	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/

9. Фонды оценочных средств по дисциплине «Повышение долговечности деталей путем обработки поверхностно-пластическим деформирование»:

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала

1. Какие количественные характеристики пластических свойств металла Вы знаете?
2. Почему физико-механические характеристики металла детали или заготовки, полученной холодной деформацией, выше, чем полученные горячей деформацией?
3. Каковы основные цели обработки поверхностным пластическим деформированием деталей машин?
4. Перечислите основные способы поверхностного пластического деформирования, относящиеся к статическим методам.
5. Перечислите основные способы поверхностного пластического деформирования, относящиеся к ударным методам.

6. Более глубокий упрочненный слой достигается при прочих равных условиях при обкатывании и раскатывании поверхности шариком или роликом?
7. Как влияет диаметр шарика или ролика при обкатывании или раскатывании поверхности на величину, глубину и шероховатость обработанной поверхности?
8. Что такое натяг инструмента при калибрующей обработке?
9. Какая форма рабочей части инструмента при алмазном выглаживании применяется наиболее широко?
10. Из каких материалов изготавливается рабочая часть инструментов для алмазного выглаживания?
11. Какие инструменты применяются для калибрования сквозных отверстий с прямолинейной осью?
12. Какие инструменты могут быть применены для калибрования глухих отверстий с прямолинейной осью?
13. Можно ли калибровать сквозное отверстие с криволинейной осью? Если можно, то каким инструментом?
14. Чем деформирующая протяжка отличается от дорна?
15. Какой деформирующий элемент применяется у инструмента для вибронакатывания?
16. Какие деформирующие элементы применяются у инструмента для вибровыглаживания?
17. Для обработки детали из стального сплава с твердостью не менее 56 HRC следует применять вибронакатывание или вибровыглаживание?
18. Какой способ обработки дробью обеспечивает максимальное упрочнение поверхностного слоя обработанной детали?
19. Какой способ обработки дробью обеспечивает максимальную глубину упрочнения в поверхностном слое обработанной детали?
20. Каким образом можно повысить упрочняющий эффект на обрабатываемую поверхность детали при обработке проволочным инструментом (щетками)?

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

Шкала оценивания (интервал баллов)	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.)

Темы рефератов

1. Выбор чистовых методов обработки пластическим деформированием с учетом их технологических особенностей.
2. Теоретическое обоснование оценки экономической эффективности чистовых методов обработки пластическим деформированием.
3. Рекомендации по оценке экономической эффективности технологических процессов пластического деформирования.
4. Влияние технологических режимов на качественные характеристики поверхности при накатывании гладких цилиндрических поверхностей.
5. Влияние технологических режимов на качественные характеристики поверхности при накатывании резьб.
6. Влияние технологических режимов на качественные характеристики поверхности при накатывании шлицев.
7. Технологический процесс дорнования. Кинематика процесса, исследование точностных параметров после обработки, технологические режимы.
8. Технологический процесс выглаживания. Кинематика, область применения.
9. Конструкции и материалы инструментов для накатывания шлицев и зубьев.
10. Динамическое упрочнение как результат отделочно-упрочняющей обработки поверхностным пластическим деформированием.
11. Технологический процесс калибрования. Кинематика, область применения
12. Технологический процесс дорнования с запрессовкой. Кинематика и область применения.
13. Методы контроля качественных характеристик поверхностного слоя деталей.
14. Станочное оборудование для технологической операции накатывания.
15. Станочное оборудование для обработки эластичными шлифовальными кругами.
16. Станочное оборудование для осуществления выглаживания.
17. Станочное оборудование для осуществления дорнования.
18. Станочное оборудование для технологической операции калибрования.
19. Маркировка эластичных шлифовальных кругов для пластического деформирования.
20. Выбор эластичного шлифовального круга по классу точности и классу неуравновешенности.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству реферат

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в

	соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к зачету

1. Показатели качества изделий.
2. Этапы создания изделия, этапы производства.
3. Классификация методов завершающей обработки.
4. Общая характеристика методов обработки (предварительной, окончательной, финишной).
5. Выбор чистовых методов обработки пластическим деформированием с учетом их технологических особенностей.
6. Теоретическое обоснование оценки экономической эффективности чистовых методов обработки.
7. Рекомендации по оценке экономической эффективности технологических процессов пластического деформирования.
8. Остаточные напряжения, их виды, причины возникновения.
9. Теоретические основы пластического деформирования при механической обработке.
10. Виды дефектов кристаллов в кристаллических решетках металлов.
11. Условия формирования поверхностного слоя при механической обработке.
12. Наклеп поверхностного слоя, микротвердость.
13. Динамическое упрочнение как результат отделочно-упрочняющей обработки поверхностным пластическим деформированием.
14. Методы контроля качественных характеристик поверхностного слоя деталей.
15. Влияние технологических режимов на качественные характеристики поверхности при накатывании гладких цилиндрических поверхностей.
16. Процесс выглаживания. Выбор технологических режимов.
17. Эластичные шлифовальные круги для пластического деформирования, их применение.
18. Маркировка эластичных шлифовальных кругов для пластического деформирования.
19. Выбор эластичного шлифовального круга по классу точности и классу неуравновешенности.
20. Алмазное выглаживание (выбор технологических режимов).

21. Галтовочная обработка (выбор технологических режимов и инструментальных материалов).
22. Финишная обработка деталей уплотненным шлифовальным материалом.
23. Финишная обработка абразивом, уплотненным инерционными силами (выбор технологических режимов и инструментальных материалов).
24. Инструмент для операции обкатывания шариковыми и роликовыми накатниками. (выбор материалов инструментов и технологических режимов).
25. Влияние технологических режимов на качественные характеристики поверхности при накатывании резьб.
26. Влияние технологических режимов на качественные характеристики поверхности при накатывании шлицев.
27. Влияние технологических режимов на качественные характеристики поверхности при накатывании зубьев.
28. Инструменты для накатывания шлицев (выбор конструкции и материала инструмента).
29. Выбор конструкции и материалов инструментов для накатывания резьб.
30. Выбор конструкции и материалов инструментов для накатывания зубьев.
31. Технологический процесс дорнования. Выбор технологических режимов.
32. Процесс калибрования (выбор технологических режимов и инструментальных материалов).
33. Процесс дорнования с запрессовкой (технологические режимы и инструментальные материалы).
34. Инструмент для операции калибрования (выбор материалов инструментов и технологических режимов).
35. Выбор конструкции и материала инструмента для операции дорнования.
36. Выбор станочного оборудования для технологической операции накатывания.
37. Выбор станочного оборудования для обработки эластичными шлифовальными кругами.
38. Выбор станочного оборудования для осуществления выглаживания.
39. Выбор станочного оборудования для осуществления дорнования.
40. Выбор станочного оборудования для технологической операции калибрования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «зачёт»

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
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.	зачтено
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.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие 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.	
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	не зачтено

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Дисциплина «Повышение долговечности деталей путем обработки поверхностно-пластическим деформирование» предусматривает лекционные, практические занятия, а также самостоятельную работу студентов.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения практических занятий, используя приведенные выше способы оценивания освоения дисциплины по усмотрению преподавателя и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Промежуточный контроль осуществляется в соответствии с графиком учебного процесса в письменной и устной форме.

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)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Повышение долговечности деталей путем обработки поверхностно-пластическим деформирование» соответствует требованиям ФГТ.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по научной специальности 2.5.5 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки аспирантов, по указанному направлению.

Председатель
учебно-методической комиссии
*института технологий
и инженерной механики*



С.Н. Ясуник