

**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

Пути повышения точности обрабатываемых поверхностей

Научная специальность 2.5.6 Технология машиностроения

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

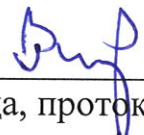
Рабочая программа учебной дисциплины «Пути повышения точности обрабатываемых поверхностей» по научной специальности 2.5.6 Технология машиностроения – _____ с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Пути повышения точности обрабатываемых поверхностей» 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.

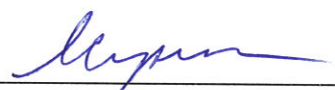
СОСТАВИТЕЛЬ:

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга Мицык В.Я.

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

Заведующий кафедрой  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.

© Мицык В.Я., 2023 год

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

Структура и содержание дисциплины

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

Цель изучения дисциплины «Пути повышения точности обрабатываемых поверхностей» - формирование у аспиранта знаний, умений и навыков, отвечающих решению проблемы повышения точности поверхностей деталей, при одновременном достижении их высокой производительности и экономичности в процессе изготовления.

Задачи: подготовка аспиранта к использованию и представлению планируемых конечных результатов дисциплины в рукописи диссертации; оформление результатов исследований в виде научных публикаций.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Пути повышения точности обрабатываемых поверхностей» относится к вариативной части дисциплин по выбору студента, учебного плана по программе аспирантуры и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных аспирантами при изучении дисциплин: «Введение в научную специальность», «Технология машиностроения»

Является основой для дисциплины «Влияние режимов резания на точность механической обработки», а также применяется обучающимися в их будущей профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Аспиранты, завершившие изучение дисциплины «Пути повышения точности обрабатываемых поверхностей», должны:

знать: основные методы научно-исследовательской деятельности; методы решения типовых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов; методы решения новых научных проблем;

уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; формулировать задачи, применять аналитические и численные методы решения типовых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования, представлять полученные результаты; использовать научные результаты для анализа научных и технических проблем;

владеть навыками: сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками практического применения аналитических и численных методов решения типовых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками

проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме; решения научных и технических проблем.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3,0зач. ед)	—
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36	—
в том числе:		
Лекции	12	—
Семинарские занятия	—	—
Практические занятия	24	—
Лабораторные работы	-	—
Курсовая работа (курсовой проект)	-	—
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	—
Самостоятельная работа студента (всего)	72	—
Форма аттестации	зачет	—

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Изучение влияния жесткости технологической системы на точность размеров в продольном сечении заготовки при токарной обработке.

Общие положения. Изучение влияния жесткости технологической системы на точность размеров в продольном сечении заготовки при токарной обработке.

Тема 2. Влияние усилия закрепления кольца на точность его формы при обработке в патроне.

Податливость технологической системы. Элементы (звенья) упругой системы СПИЗ (станок, приспособление, инструмент, заготовка). Податливость системы СПИЗ.

Тема 3. Влияние размерного износа инструмента на точность обработки поверхностей заготовки

Теоретические положения. Абразивный износ. Адгезионный износ. Диффузионный износ. Окислительный износ. Погрешности, возникающие в результате размерного износа режущего инструмента.

Тема 4. Исследование точности формы поверхности при торцевом фрезеровании.

Погрешности, связанные с методом торцевого фрезерования. Погрешности формы при торцевом фрезеровании

Тема 5. Анализ точности обработки фрезерованием

Геометрические характеристики точности. Выполнение и зависимость характеристик точности, в зависимости от обработки фрезерованием.

Тема 6. Исследование чистового этапа технологического процесса изготовления вала

Общие сведения о технологии изготовления валов. Этапы механической обработки валов. Важные условия при изготовлении валов.

Тема 7. Исследование точности обработки на токарном станке статистическим методом

Общие понятия о точности. Методика статистического исследования точности обработки три обточке валиков на настроенном токарном станке.

Тема 8. Определение точности групповой обработки деталей на револьверном станке

Общие сведения о групповом методе обработки заготовок. Описание метода групповой обработки. Краткое описание конструкции и работы станка. Наладка и настройка станка.

Тема 9. Определение точности при нарезании зубьев цилиндрических шестерен на зубодолбежных станках

Источники погрешностей зубообработки. Отдельные ошибки, возникающие при зубообработке. Радиальные ошибки. Тангенциальные ошибки. Осевые ошибки. Погрешности производящей поверхности.

Тема 10. Определение припусков и операционных размеров на обработку цилиндрических поверхностей.

Общие понятия. Основные пути уменьшения припуска.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Изучение влияния жесткости технологической системы на точность размеров в продольном сечении заготовки при токарной обработке	2	—
2	Влияние усилия закрепления кольца на точность его формы при обработке в патроне	1	—
3	Влияние размерного износа инструмента на точность обработки поверхностей заготовки	1	—
4	Исследование точности формы поверхности при торцевом фрезеровании	1	—
5	Анализ точности обработки фрезерованием	1	—
6	Исследование чистового этапа технологического процесса изготовления вала	1	—
7	Исследование точности обработки на токарном станке статистическим методом	1	—
8	Определение точности групповой обработки деталей на револьверном станке	1	—
9	Определение точности при нарезании зубьев цилиндрических шестерен на зубодолбежных станках	1	—
10	Определение припусков и операционных размеров на обработку цилиндрических поверхностей.	1	—
Итого:		12	—

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Изучение влияния жесткости технологической системы станок – приспособление–инструмент–заготовка на точность формы заготовки	5	—
2	Определение погрешности формы тонкостенного кольца в поперечном сечении под действием усилия закрепления при установке в трехкулачковом патроне	5	—
3	Изучение влияния размерного износа режущего инструмента на точность размеров поверхностей обработанных заготовок	5	—
4	Исследование точности формы при торцевом фрезеровании плоской поверхности	5	—
5	Освоение методики статистического исследования точности обработки при обточке валиков на настроенном токарном станке	4	—
Итого:		24	

4.5. Лабораторные работы не предполагаются учебным планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Изучение влияния жесткости технологической системы на точность размеров в продольном сечении заготовки при токарной обработке	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к зачету	7	
2	Влияние усилия закрепления кольца на точность его формы при обработке в патроне		7	
3	Влияние размерного износа инструмента на точность обработки поверхностей заготовки		7	
4	Исследование точности формы поверхности при торцевом фрезеровании		7	
5	Анализ точности обработки фрезерованием		8	
6	Исследование чистового этапа технологического процесса изготовления вала		7	
7	Исследование точности обработки на токарном станке статистическим методом		8	
8	Определение точности групповой обработки деталей на револьверном станке		7	
9	Определение точности при нарезании зубьев цилиндрических шестерен на зубодолбежных станках		7	

10	Определение припусков и операционных размеров на обработку цилиндрических поверхностей.		7	
Итого:			72	

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства обучающихся, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности обучающихся и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимся познавательных задач, разрешение которых позволяет активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности обучающихся, их реализацию и развитие;

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности обучающихся (используются активные и интерактивные методы обучения).

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

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

- доклады, сообщения;
- практические занятия;
- контрольные работы

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания 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».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного зачета экзамена (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
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 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.	
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

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

7.1. Основная литература

1. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Рахимьянов Х.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222915.html>

2. Спирина М. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : сб. задач : учеб. пособие / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2016. - 184 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-2903.

3. Мерзликина Н.В., Взаимозаменяемость и нормирование точности / Мерзликина Н.В., Секацкий В.С., Титов В.А. - Красноярск : СФУ, 2011. - 192 с. - ISBN 978-5-7638-2051-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763820515.html>.

4. Анурьев В.И., Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. Т. 2 / В.И. Анурьев - М.: Машиностроение, 2015. - 960 с. - ISBN 978-5-9906087-8-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990608788.html>

7.2. Дополнительная литература

1. Грубый С.В., Моделирование процесса резания твердосплавными и алмазными резцами : Учеб. пособие / Грубый С.В. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 107 с. - ISBN 978-5-7038-3328-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703833285.html>

2. Старков В.К., Физика и оптимизация резания материалов. / Старков В.К. - М.: Машиностроение, 2009. - 640 с. - ISBN 978-5-94275-460-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942754600.html>

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>

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>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Пути повышения точности обрабатываемых поверхностей» 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/

9. Фонды оценочных средств по дисциплине «Пути повышения точности обрабатываемых поверхностей»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)

1. Что понимают под определением «точность обработки»?
2. Что служит количественной характеристикой точности?
3. Какие различают типы погрешностей при обработке?
4. Укажите три категории точности и чем они характеризуются.
5. Для чего определяются первичные (элементарные) погрешности обработки?
6. Укажите методы, при которых определяются первичные погрешности.
7. Укажите погрешности от температурных деформаций станка.
8. Укажите погрешности от температурных деформаций инструмента.
9. Укажите погрешности от температурных деформаций заготовки.
10. Перечислите погрешности, возникающие в результате размерного износа инструмента.
11. Что называют кинематическими погрешностями?
12. Опишите погрешности обработки, связанные с неточностью размерного и профильного инструмента.

13. Как называются нормы точности станков, которыми регламентируются неточности станка в ненагруженном состоянии.
14. Что такое остаточные напряжения?
15. Укажите погрешности настройки станка.
16. Назовите методы настройки станков.
17. Перечислите виды установки заготовки при обработке.
18. Дайте определения понятиям: «исходная база», «конструкторская база», «измерительная база», «установочная база».

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

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

Задания по практическим занятиям:

Тема 1. Изучение влияния жесткости технологической системы станок–приспособление–инструмент–заготовка на точность формы заготовки.

Тема 2. Определение погрешности формы тонкостенного кольца в поперечном сечении под действием усилия закрепления при установке в трехкулачковом патроне.

Тема 3. Изучение влияния размерного износа режущего инструмента на точность размеров поверхностей обработанных заготовок.

Тема 4. Исследование точности формы при торцевом фрезеровании плоской поверхности

Тема 5. Освоение методики статистического исследования точности обработки при обточке валиков на настроенном токарном станке

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
задания по практическим занятиям

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

Вопросы к зачету:

1. Понятие погрешности установки и ее структура.
2. Первичные погрешности установки заготовки в приспособлении.
3. Укажите методы определения результирующей операционной погрешности.
4. Перечислите методы для определения суммарной погрешности.
5. Дайте определения систематическим постоянным, закономерно изменяющимся и случайным погрешностям.
6. Перечислите законы распределения погрешностей.
7. В какой последовательности выполняется определение суммарной операционной погрешности.
8. В чем заключаются правила теории вероятностей и математической статистики при расчете суммарной погрешности?
9. За счет чего изменяется установленное до обработки расстояние между режущей кромкой инструмента и обрабатываемой поверхностью детали?
10. От чего зависит податливость системы СПИЗ?
11. В чем заключается абразивный износ инструмента?
12. В результате чего происходит адгезионный износ?
13. При какой температуре происходит диффузионный износ?
14. Какой износ возникает у инструментов из высокотеплостойких материалов и представляет собой «угорание» частиц режущего клина.
15. Как проявляется влияние размерного износа на точность обработки при работе по способу пробных проходов и промеров и по способу обработки по настройке?
16. Почему относительный износ вычисляется как функция времени резания, а размерный износ – как функция пути резания?
17. Что является основанием для введения понятия «удельный» (относительный) размерный износ»? Для чего введена эта характеристика износа?
18. Как изменяется из-за размерного износа диаметральный размер при растачивании?
19. Как влияет размерный износ на размеры, получаемые при фрезеровании?
20. В каком случае обеспечивается высокая производительность метода торцевого фрезерования?

21. Укажите причины нарушения перпендикулярности оси шпинделя к направлению продольной подачи.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – зачет

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

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
знаний, умений, навыков**

Дисциплина «Пути повышения точности обрабатываемых поверхностей» предусматривает практические занятия и 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 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 *«Пути повышения точности обрабатываемых поверхностей»* соответствует требованиям ФГТ.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по научной специальности 2.5.6 Технология машиностроения.

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