

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

Технология машиностроения

Научная специальность 2.5.6 Технология машиностроения

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология машиностроения» по научной специальности 2.5.6 Технология машиностроения – _____ с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология машиностроения» 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 20 23 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 20 23 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 «Технология машиностроения» - приобретение знаний о связях и закономерностях, действующих в процессе изготовления машин; приобретение углубленных профессиональных знаний в области основ размерного анализа технологических процессов изготовления деталей в машиностроительном производстве, в области основ компьютерного моделирования технологических процессов изготовления деталей в машиностроительном производстве, в области основ технологического обеспечения параметров поверхностей с регулярным микрорельефом деталей в машиностроительном производстве.

Задачи:

освоение теории технологического обеспечения и повышения качества изделий машиностроения с наименьшей себестоимостью их выпуска; изучение связей с целью совершенствования существующих и создания новых технологических процессов и методов обработки и сборки изделий машиностроения требуемого качества с минимальными затратами труда, материальных и энергетических ресурсов; формирование понятия о размерном анализе как комплексном многофакторном процессе со своими внутренними закономерностями; освоение методики технологических размерных расчетов при проектировании технологических процессов изготовления деталей в машиностроительном производстве, обеспечивающей требуемое качество изделий; освоение методики технологического обеспечения параметров поверхностей с регулярным микрорельефом деталей в машиностроительном производстве, обеспечивающей требуемое качество изделий.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Технология машиностроения» относится к вариативной части учебного плана по программе аспирантуры и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных аспирантами при изучении дисциплин: «Введение в научную специальность», «Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях».

Служит основой для дисциплин: «Новые методы построения технологических процессов», «Пути повышения точности обрабатываемых поверхностей», «Влияние режимов резания на точность механической обработки»

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Технология машиностроения», 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; методы решения новых научных проблем; известные теоретические модели, описывающие качество выпускаемых изделий и технологических процессов

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; использовать научные результаты для анализа научных и технических проблем; использовать теоретические модели для анализа качества выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;

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; решения научных и технических проблем; использования известных теоретических моделей для исследования качества выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств.

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)	144 (4,0 зач. ед)	–
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36	–
в том числе:		
Лекции	36	–
Семинарские занятия	-	–
Практические занятия	–	–
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)	108	–
Форма аттестации	канд. экзамен	–

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Управление технологическими режимами при производстве наукоемкой техники.

Технологическое обеспечение режимов обработки. Контроль качества материалов в заготовках на станках. Способы контроля химического состава и марки материалов. Производственный автоматический операционный контроль при механосборке. Управление технологическим процессом на этапе сборки и испытаний. Специальные виды контроля.

Тема 2. Нетрадиционные технологии в производстве.

Роль и место нетрадиционных технологий. Контроль параметров процесса электроэрозионной обработки. Повышение качества изделий при

использовании электрохимической размерной обработки. Обеспечение качества процесса при ультразвуковой обработке. Повышение качества изделий при обоснованном использовании лазерной обработки

Тема 3. Повышение конкурентоспособности наукоемкой техники.

Эффективность использования интеллектуального труда при создании конкурентоспособной качественной продукции. Методы и средства обеспечения качества конкурентоспособных изделий. Управление качеством экспортной продукции.

Тема 4. Управление технологией в гибкоструктурном производстве.

Поддержание и совершенствование качества продукции в многономенклатурном производстве. Гибкоструктурность технологий, основанных на нетрадиционных методах обработки.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Управление технологическими режимами при производстве наукоемкой техники.	9	–
2	Нетрадиционные технологии в производстве.	9	–
3	Повышение конкурентоспособности наукоемкой техники.	9	–
4	Управление технологией в гибкоструктурном производстве.	9	–
Итого:		36	–

4.4. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены

4.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Управление технологическими режимами при производстве наукоемкой техники.	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к экзамену	27	–
2	Нетрадиционные технологии в производстве.		27	–
3	Повышение конкурентоспособности наукоемкой техники.		27	–
4	Управление технологией в гибкоструктурном производстве.		27	–
Итого:			108	–

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 студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

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

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».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение практической задачи). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

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

Шкала оценивания экзамена	Характеристика знания предмета и ответов
отлично	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	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	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.
не удовлетворительно	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.

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

7.1. Основная литература

1. Аверченков В.И., Основы математического моделирования технических систем / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец - М. : ФЛИНТА, 2016. - 271 с. - ISBN 978-5-9765-1278-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976512788.html>

2. Сулова А.Г., Технология и инструменты отделочно-упрочняющей обработки деталей поверхностным пластическим деформированием. В 2-х томах. Т. 1. / Под общ. ред. А.Г. Сулова - М.: Машиностроение, 2014. - 480 с. - ISBN 978-5-94275-710-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757106.html>

3. Сулова А.Г., Технология и инструменты отделочно-упрочняющей обработки деталей поверхностным пластическим деформированием. В 2-х томах. Т. 2. / Под общ. ред. А.Г. Сулова - М.: Машиностроение, 2014. - 444 с. - ISBN 978-5-94275-711-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757113.html/>

4. Сысоев С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс]: учеб. С.К. Сысоев. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011. - 352 с. <https://freedocs.xyz/pdf-470240493>

7.2. Дополнительная литература

1. Маталин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Маталин. - 2-е изд., испр.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 512 с
2. Филонов, И.П. Проектирование технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.П. Филонов, Г.Я. Беляев, Л.М. Кожуро и др. – Под общей ред. И.П. Филонова. ; Мн., 2003. – 910 с. <https://lib-bkm.ru/14358>
3. Суслов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]. М.: Машиностроение, 2002. - 302 с. <https://lib-bkm.ru/load/11-1-0-2952>
4. Машиностроение. Энциклопедия. Т. III-3 «Технология изготовления деталей машин» [Электронный ресурс]/А.М. Дальский, А.Г. Суслов, Ю.Ф. Назаров и др.; Под общ. ред. А.Г. Суслова. – М.: Машиностроение, 2000. - 840 с. <https://lib-bkm.ru/12865>
5. Справочник технолога-машиностроителя в 2х т. Т. 1/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. 5е изд. перераб. и доп. – Машиностроение-1, 2001. 912 с
6. Базров Б.М. Модульная технология в машиностроении [Электронный ресурс]/. М.: Машиностроение, 2001. - 368 с. <https://lib-bkm.ru/13013>
7. Технология машиностроения: учебник / Л. В. Лебедев [и др.] [Электронный ресурс]- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 528 с. <https://www.razum.org/naukaobraz/uchebnik/199496-lebedev-lv-tehnologiya-mashinostroeniya.html>
8. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов [Электронный ресурс]/ Б. М. Базров .- 2-е изд. - М. : Машиностроение, 2007. - 736 с. 9. Технология машиностроения: в 2 кн.: учеб. пособие для вузов / под ред. С. Л. Мурашкина . - М. : Высш. шк., 2008. - 278 с. <https://b-ok.xyz/book/2910928/5195c3>
10. Технологические процессы в машиностроении: учебник для машиностроительных специальностей вузов [Электронный ресурс] / А. Г. Схиртладзе . - М. : Высш. шк., 2007. - 978 с. <http://bookre.org/reader?file=595269>
11. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб.пособие для вузов [Электронный ресурс]/О. М. Соснин . - М. : Академия, 2007.- 240 с. https://www.studmed.ru/sosnin-om-osnovy-avtomatizacii-tehnologicheskikh-processov-i-proizvodstv_bf895ef15d8.html.
12. Машиностроение. Энциклопедия. Т. III-4 «Сборка машин» [Электронный ресурс]/ Соломенцев Ю.М., Гусев А.А. и др.; Под общ. ред. Ю.М.Соломенцева. – М.: Машиностроение, 2000. 760 с. <https://www.i-mash.ru/forum/biblioteka/file/5843-gusev-aa-kovalchuk-er-kolesov-im-i-dr-tehnolog/>
13. Справочник технолога-машиностроителя в 2х т. Т. 1/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. 5е изд. перераб. и доп. – Машиностроение-1, 2001. 912 с.
14. Справочник технолога-машиностроителя в 2х т. Т. 2/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. 5е изд. перераб. и доп. – Машиностроение-1, 2001. 905 с.

7.3. Интернет-ресурсы

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>

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

ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.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>

СтудИзба - сайт для студентов – <https://studizba.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 «Технология машиностроения» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя оснащено компьютером с доступом в Интернет. На лекционных занятиях используются раздаточный материал, наглядные пособия.

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 «Технология машиностроения»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)

1. Укажите материал, который невозможно обработать электрическими методами.
2. Для какого режима электроэрозионная обработка наиболее производительна?
3. Выберите метод нетрадиционной обработки, применимый к любому материалу.
4. При каком режиме электроэрозионной обработки обеспечивается лучшее качество?
5. Как изменяется шероховатость поверхности с возрастанием энергии импульса?
6. Какой дефект наиболее характерен для поверхности после электроэрозионной обработки?
8. Какая структура металла более характерна после обработки лазером нержавеющей стали?
9. Почему нетрадиционные методы проигрывают по производительности на конструкционных сталях?
10. Какое соотношение шероховатости и точности оптимально при обработке нетрадиционными методами?
11. Как измеряется точность профиля поверхности второго порядка?
12. Как измеряется шероховатость на профильной поверхности?
13. Чем измеряется герметичность стенок ответственных деталей?
14. Чем измеряется герметичность стенок ответственных деталей?
15. Какое устройство используется для измерения твердости поверхности?
16. Какие остаточные напряжения после обработки поверхности наиболее благоприятны для повышения остаточного ресурса?
17. Что приоритетно понимается под качеством обработки контактно нагруженной поверхности?
18. Что приоритетно понимается под качеством обработки безконтактно нагруженной поверхности?
19. Что измеряют с помощью профилографов-профилометров?
20. Какой параметр измеряется динамометром?

21. К какому типу измерительных средств относятся приспособления в виде пробок и скоб?

22. Какой измерительный инструмент типа штангенциркуля обладает большей точностью?

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. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин и режущего инструмента.

Тема 2. Разработка технологических процессов сборки. Управление технологическими процессами в машиностроении.

Тема 3. Отделочно-упрочняющие методы обработки деталей машин.

Тема 4. Комбинированные методы обработки и сборки.

Тема 5. Расчет припусков и допусков. Расчетные уравнения для решения размерных цепей.

Тема 6. Расчет линейных размеров табличным методом. Подготовка данных и расчет линейных размеров на ЭВМ.

Тема 7. Технологическое обеспечение и контроль регулярных микрорельефов. Структурная схема и функциональные зависимости процесса формирования заданных эксплуатационных свойств.

Тема 8. Технологическое обеспечение прочности профильных неподвижных неразъемных соединений (ПННС) регуляризацией микрорельефа.

**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.)

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
Ректор
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
В. Д. Рябичев
« 20 » _____ года



ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена
по научной специальности
2.5.6 – Технология машиностроения
(отрасль науки – технические науки)

форма обучения:
очная

Луганск, 2023

ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по специальности

2.5.6 – Технология машиностроения

Общие положения

Программа-минимум кандидатского экзамена по специальности 2.5.6 – Технология машиностроения, состоит из введения и двух частей, относящихся:

- к технологическим процессам (операции, установки, позиции, технологическим переходам и рабочим ходам), совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки с целью повышения качества изделий и снижение их себестоимости;

- методам проектирования, обеспечения, повышения и управления технологическими процессами в машиностроении.

Введение

Настоящая программа базируется на основополагающих разделах технологии машиностроения, исследования связей (физических, химических, размерных, временных, информационных, экономических и организационных) осуществляемых с целью совершенствования существующих и создания новых технологических процессов и методов обработки и сборки изделий машиностроения требуемого качества с минимальными затратами труда, материальных и энергетических ресурсов.

1.2. Настоящее Положение устанавливает правила сдачи кандидатских экзаменов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля». 1.1. Настоящее Положение о порядке сдачи кандидатских экзаменов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» (далее – Положение) разработано в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральным законом от 30.12.2020 № 517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

– приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.03.2014 № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня» (ред. от 05.08.2021);

– постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 г. N 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;

– Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО МИНИМУМА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 2.5.6 – ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

1. Жизненный цикл изделий машиностроения, их функциональное назначение и качество.

1. Функциональное назначение изделий машиностроения. Эксплуатационные

свойства деталей машин и их соединений – статическая и усталостная прочность, поверхностная контактная статическая и динамическая прочность, износостойкость, коррозионная стойкость, контактная жесткость, прочность посадок.

2. Качество машин. Показатели качества машин – единичные и комплексные, эксплуатационные и производственные. Показатели назначения, надежность (безотказность, долговечность), ремонтпригодность,

сохраняемость, эргономичность. Трудоемкость, энергоемкость, блочность, методы определения показателей качества машин.

3. Качество деталей машин и их соединений. Точность деталей и ее показатели. Качество поверхностного слоя деталей. Геометрические характеристики – шероховатости, волнистости, макроотклонения. Показатели физико-механических свойств поверхностных слоев деталей машин. Характеристики точности соединений области применения посадок с зазором, с натягом и переходных посадок.

4. Понятия – изделие, машина, сборочная единица, деталь, заготовка. Жизненный цикл машиностроительных изделий и их технологическая составляющая. Технологическая подготовка производства. Основные понятия и определения в технологии машиностроения – технологический процесс, операция, переход, рабочий ход, установ, позиция и др.

5. Классификация технологических процессов – единичный, типовой, групповой, модульный. Детализация описания технологических процессов – маршрутное, операционное, маршрутно-операционное.

2. Система связей (физических, химических, размерных, временных, информационных, экономических и организационных) в машиностроении.

1. Преобразование связей в процессе проектирования машин. Разработка размерных связей в машине. Конструкторские и технологические размерные цепи.

2. Временные связи в производственном процессе и их компоненты. Виды и формы организации производственных процессов. Структуры временных связей в операциях технологического процесса.

3. Информационные связи в производственном процессе и их структура.

Свойства технологической информации. Технологические задачи и их информационное обеспечение. Задачи технологов в разработке информационных процессов.

4. Экономические связи в производственном процессе. Сокращение расходов на материалы, заработную плату, содержание, амортизацию и эксплуатацию средств труда, накладных расходов.

3. Технологичность конструкций изделий машиностроения

1. Определение, классификация и номенклатура показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий. Основные показатели технологичности конструкций изделий – трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость, технологическая себестоимость. Методы и приемы отработки конструкций изделий на технологичность.

2. Требования к обеспечению технологичности конструкций изделий машиностроения. Применение прогрессивных материалов и технологий. Обеспечение технологичности конструкций деталей машин, их соединений и сборочных единиц.

3. Технологический контроль конструкторской документации. Особенности технологического контроля и порядок его проведения. Связь

технологического контроля с нормоконтролем. Оформление и учет результатов технологического контроля.

4. Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения

1. Размерно-точностной анализ технологических процессов.
2. Расчет суммарной погрешности обработки и ее составляющих: погрешности от упругих деформаций технологической системы, погрешности от размерного износа инструмента, погрешность от температурной деформаций, погрешности настройки технологической системы, погрешности обусловленной геометрической неточностью станка, погрешности от перераспределения остаточных напряжений в заготовке.
3. Погрешность установки и ее расчет. Определение погрешностей базирования, закрепления и приспособления.
4. Случайные погрешности обработки. Законы рассеивания размеров: Гаусса, Симпсона, Максвелла, равной вероятности. Точечные диаграммы.
5. Обеспечение точности обработки деталей и сборки машин.

5. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин

1. Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки для лезвийных, алмазно-абразивных, отделочно-упрочняющих, физических, химических и комбинированных методов.
2. Методология технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей машин при технологической подготовке производства и при изготовлении.
3. Влияние состояния металлорежущего оборудования и технологической оснастки на параметры качества поверхностного слоя деталей машин и надежность их технологического обеспечения.
4. Технологическое создание закономерно – изменяющегося качества поверхностного слоя деталей машин.

6. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин

1. Изменение качества поверхностного слоя деталей при эксплуатации.
2. Технологическое обеспечение контактной жесткости и прочности, статической и усталостной прочности, коррозионной стойкости, износостойкости, герметичности, прочности посадок.
3. Технологическое повышение долговечности и безотказности изделий машиностроения.

7. Технологическое снижение цены изделий машиностроения

1. Понятие о себестоимости машины и ее деталей. Основные методы определения себестоимости.
2. Определение расходов на материал и заработную плату. Основы технического нормирования. Определение расходов на содержание и амортизацию средств труда. Определение накладных и налоговых расходов.

3. Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса.
4. Определение цены изделий машиностроения с учетом их качества.

8. Математическое моделирование технологических процессов, методов изготовления деталей и сборки изделий машиностроения. Автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения

1. Методы теоретических исследований в технологии машиностроения. Физическое представление процессов и их математическое описание.
2. Методы экспериментальных исследований в технологии машиностроения. Классический эксперимент, дисперсионный анализ, планирование экстремальных экспериментов, множественный корреляционный и регрессионный анализ.
3. Автоматизированные системы при проведении научных исследований в технологии машиностроения. Машинный эксперимент.

9. Новые методы обработки и наукоемкие технологии

1. Совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки с целью повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска.
2. Отделочно-упрочняющие методы обработки деталей машин поверхностным пластическим деформированием.
3. Физические, химические и лазерные методы обработки.
4. Нанесение покрытий.
5. Комбинированные методы обработки и сборки.
6. Наукоемкие технологии.

10. Основы разработки технологических процессов изготовления машин.

1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Исходные данные и этапы разработки технологических процессов. Анализ технических требований чертежа и выявление технологических задач. Определение типа производства. Выбор заготовок и методов их изготовления. Составление маршрута технологического процесса. Разработка операций обработки заготовок. Припуски и их расчет.
2. Разработка технологических процессов сборки. Исходные данные и общие положения. Выбор организационной формы сборки. Разработка схемы сборки и маршрутного технологического процесса. Разработка технологических операций сборки. Соединения с натягом, клеевые и сварные соединения. Автоматизация проектирования технологических процессов сборки.
3. Управление технологическими процессами в машиностроении. Адаптивные системы управления.

11. Технология изготовления типовых узлов и деталей машин.

1. Сборка типовых узлов и механизмов. Монтаж подшипников скольжения
- и

качения. Сборка зубчатых и червячных передач. Сборка резьбовых соединений.

2. Типовая технология изготовления ступенчатых валов.
3. Типовая технология изготовления зубчатых колес.
4. Типовая технология изготовления корпусных деталей

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Функциональное назначение изделий машиностроения.
2. Эксплуатационные свойства деталей машин и их соединений.
3. Качество машин. Качество деталей машин и их соединений.
4. Жизненный цикл машиностроительных изделий и их технологическая составляющая.
5. Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения.
6. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин.
7. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин.
8. Технологическое снижение цены изделий машиностроения.
9. Технологическая наследственность в машиностроении.
10. Технологичность конструкций изделий машиностроения.
11. С какой целью проводится размерный анализ технологических процессов механической обработки?
12. Какие задачи решаются при проведении размерного анализа технологических процессов?
13. Что такое план обработки?
14. Что такое схема обработки и как она строится?
15. Что такое вершина графа? Ребро графа? Как строится граф линейных технологических размеров?
16. Как назначаются допуски и припуски?
17. Что такое размерная цепь? Как составляются уравнения размерных цепей?
18. Как рассчитываются технологические размеры с помощью уравнений размерных цепей?
19. Как строится граф эксцентриситетов?
20. В чем отличие графа линейных размеров и графа эксцентриситетов?
21. Какие существуют методики автоматизированного размерного анализа технологических процессов?
22. Основные понятия и определения регуляризации микрорельефа.
23. Особенности регулярных микрорельефов (РМР).
24. Параметры и режимы вибронакатывания.
25. Классификация регулярных микрорельефов и граничные условия образования РМР различных видов.
26. Основные кинематические и динамические зависимости образования РМР.
27. Стандартные параметры и характеристики поверхностей с ЧРМР.

28. Нормирование геометрических и физических параметров качества поверхностей с регулярным микрорельефом.
29. Технологическое обеспечение и контроль регулярных микрорельефов.
30. В чем смысл оптимизации допусков и припусков?
31. Технология машиностроения как наука. Задачи технологии машиностроения в решении проблем эффективности общественного производства.
32. Показатели качества. Параметры точности изделия и факторы, влияющие на них в процессе его изготовления
33. Размерный анализ технологических процессов с использованием вычислительной техники.
34. Понятие математической модели и моделирования, примеры моделей объектов изготовления и проектирования в технологии машиностроения
35. История становления и развития технологии машиностроения как науки. Вклад русских и зарубежных ученых
36. Отклонение параметров качества изделий. Постоянные, систематические и переменные составляющие отклонения
37. Автоматическая перенастройка станков. Системы автоматической размерной настройки.
38. Классификация математических моделей, признаки
39. Понятие о машиностроительном изделии и его служебном (функциональном) назначении. Виды изделий в машиностроении
40. Факторы, вызывающие рассеяние параметров качества, точечные диаграммы, характеристики рассеяния, основные законы рассеяния
41. Системы адаптивного управления, обеспечивающие поддержание режимов резания и контроль за состоянием режущего инструмента
42. Модели линейной алгебры, использование моделей в задачах проектирования технологических процессов сборки и механообработки
43. Качество изделия
44. Влияние совокупного действия случайных и систематических факторов на формирование законов распределения и композиционных кривых
45. Автоматический контроль деталей на рабочем месте и системы диагностики технологического оборудования
46. Модели математической логики, использование моделей при описании машиностроительных деталей и сборочных единиц
47. Понятие технологичности, конкурентоспособности изделия и экологичности его изготовления.
48. Использование методов статистического анализа для исследования технологических процессов
49. Принцип создания самонастраивающихся технологических систем на базе применения микропроцессорных систем управления
50. Модели математического программирования, использование моделей в задачах оптимизации параметров технологических процессов
51. Переход от служебного назначения изделий к техническим требованиям и нормам точности

52. Технологическое обеспечение качества изделий. Формирование поверхностного слоя детали в процессах обработки и характеристики его физико- химического состояния
53. Последовательность разработки технологических процессов сборки деталей
54. Модели теории графов, использование моделей в размерном анализе технологического процесса механообработки
55. Выявление систем связей в изделии и производственном процессе его изготовления
56. Роль поверхностного слоя в обеспечении эксплуатационных свойств деталей и изделия в целом
57. Выборы организационной формы сборки. Разработка последовательности сборки машин и составление схемы сборки
58. Математические модели прямой и обработанной задач сборочного размерного анализа
59. Производственный и технологический процессы. Рабочее место, операция, переход, прием. Рабочий и вспомогательный ходы
60. Назначение методов обработки в зависимости от эксплуатационных свойств изделия
61. Автоматизация сборочных операций на базе применения сборочных машин- автоматов и промышленных роботов
62. Математические модели оптимизации при назначении допусков на составляющие звенья для случая взаимосвязанных размерных цепей сборочной единицы
63. Норма времени. Трудоемкость и станкоемкость. Цикл изготовления изделия детали. Партия запуска
64. Базирование и базы в машиностроении. Схемы базирования и комплекты баз. Погрешность базирования и закрепления и их влияние на точность
65. Анализ технологичности детали
66. Установление связей между конструкторскими и технологическими размерами технологического процесса механообработки с помощью матриц
67. Типы производства. Технологическое решение. Банк технологических данных и знаний
68. Понятие определенности и неопределенности базирования, смены баз, принцип выбора баз.
69. Связи в машины и производственном процессе ее изготовления. Аналитическое выражения связей
70. Математическая модель задачи синтеза структуры технологических процессов механообработки с помощью графов

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Аверченков В.И., Основы математического моделирования технических систем / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец - М. :

ФЛИНТА, 2016. - 271 с. - ISBN 978-5-9765-1278-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976512788.html>

2. Сулова А.Г., Технология и инструменты отделочно-упрочняющей обработки деталей поверхностным пластическим деформированием. В 2-х томах. Т. 1. / Под общ. ред. А.Г. Сулова - М.: Машиностроение, 2014. - 480 с. - ISBN 978-5-94275-710-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757106.html>

3. Сулова А.Г., Технология и инструменты отделочно-упрочняющей обработки деталей поверхностным пластическим деформированием. В 2-х томах. Т. 2. / Под общ. ред. А.Г. Сулова - М.: Машиностроение, 2014. - 444 с. - ISBN 978-5-94275-711-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757113.html/>

4. Сысоев С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учеб. С.К. Сысоев. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011. - 352 с.

Дополнительная литература

1. Маталин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Маталин. - 2-е изд., испр.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 512 с

2. Филонов, И.П. Проектирование технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие / И.П. Филонов, Г.Я. Беляев, Л.М. Кожуро и др. – Под общей ред. И.П. Филонова. ; Мн., 2003. – 910 с.

3. Сулов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения. М.: Машиностроение, 2002. 302 с.

4. Машиностроение. Энциклопедия. Т. III-3 «Технология изготовления деталей машин»/А.М. Дальский, А.Г. Сулов, Ю.Ф. Назаров и др.; Под общ. ред. А.Г. Сулова. – М.: Машиностроение, 2000. 840 с.

5. Справочник технолога-машиностроителя в 2х т. Т. 1/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. 5е изд. перераб. и доп. – Машиностроение-1, 2001. 912 с

6. Базров Б.М. Модульная технология в машиностроении. М.: Машиностроение, 2001. 368 с.

7. Технология машиностроения: учебник / Л. В. Лебедев [и др.] .- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 528 с.

8. . Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / Б. М. Базров .- 2-е изд. - М. : Машиностроение, 2007. - 736 с.

9. Технология машиностроения: в 2 кн.: учеб. пособие для вузов / под ред. С. Л. Мурашкина . - М. : Высш. шк., 2008., 278 с.

10. Технологические процессы в машиностроении: учебник для машиностроительных специальностей вузов / А. Г. Схиртладзе . - М. : Высш. шк., 2007. - 978 с.

11. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб.пособие для вузов/О. М. Соснин . - М. : Академия, 2007.- 240 с.

12. Современные проблемы науки в области технологии машиностроения [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Д. Никифоров . - Москва : Высш. шк., 2006. - 392 с.

13. Машиностроение. Энциклопедия. Т. III-4 «Сборка машин»/ Соломенцев Ю.М., Гусев А.А. и др.; Под общ. ред. Ю.М.Соломенцева. – М.: Машиностроение, 2000. 760 с.

14. Справочник технолога-машиностроителя в 2х т. Т. 1/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. 5е изд. перераб. и доп. – Машиностроение-1, 2001. 912 с.

15. Справочник технолога-машиностроителя в 2х т. Т. 2/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. 5е изд. перераб. и доп. – Машиностроение-1, 2001. 905 с.

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/>

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ СДАЧИ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Результаты кандидатского экзамена по научной специальности оцениваются по пятибалльной шкале: «отлично» (5 баллов) «хорошо» (4 балла), «удовлетворительно» (3 балла), «неудовлетворительно» (2 балла и ниже).

Самую высокую оценку – «отлично» - получает аспирант, который продемонстрировал глубокие теоретические знания в области избранной научной специальности; достаточно полное представление об источниках, фундаментальных работах и последних достижениях науки в данной области; способен ориентироваться в дискуссионных проблемах избранной отрасли науки; способен владеть понятийно-исследовательским и методологическим аппаратом применительно к научной проблематике диссертационного исследования; умеет логично и аргументировано излагать материал.

По мере выполнения вышеназванных требований аспиранту экзаменационной комиссией может быть проставлена оценка «хорошо», «удовлетворительно».

Оценку «неудовлетворительно» аспирант получает в случае, когда не может ответить на вопросы экзаменационного билета, не в состоянии дать объяснения по теоретическим и методологическим положениям избранной отрасли науки, не имеет представления о фундаментальных работах по научной специальности, не владеет содержанием научного реферата и т.д.

Автор: д.т.н., профессор Витренко Е.А.

Подпись  « _____ » _____ 20__ года

Документ одобрен на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга
от «14» 04 2023 года, прстокол № 9

Документ утвержден на заседании Ученого совета университета
от « » _____ 20__ года, протокол № _____

Заведующий кафедрой технологии машиностроения
и инженерного консалтинга



В.А. Витренко

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по научной работе
и инновационной деятельности



В. А. Витренко

Заведующая отделом
аспирантуры и докторантуры



Ю. А. Артемова

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 (далее – ФОС) по дисциплине «Технология машиностроения» 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