

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

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра технологии машиностроения и инженерного консалтинга

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики



Могильная Е.П.

« 18 » июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

По направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

Профиль: «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов»

Луганск - 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение. – 21 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Механика поверхности твердого тела» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «9» августа 2021 года № 727.

СОСТАВИТЕЛЬ:

докт. техн. наук, профессор Витренко В.А.

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

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

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

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

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

Структура и содержание дисциплины

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

Цель изучения дисциплины – приобретение студентами системы знаний и навыков в области теоретических положений технологии машиностроения, а также теории проектирования технологических процессов производства деталей и сборки машин.

Задачи: изучение структуры технологической подготовки производства, типов производства, характеристики точности и элементарные погрешности обработки деталей, методы достижения точности обработки, общие характеристики точности, общие требования к проектированию технологических процессов, методику расчета размерных цепей, определение норм времени на обработку деталей.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Технологические процессы в машиностроении» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания методики проектирования технологических процессов и типовых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; умения осуществления расчета режимов резания и норм времени; навыки создания и оптимизации технологических процессов типовых деталей.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Основы технологии машиностроения», «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» и служит основой для освоения дисциплины «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин» и написания выпускной квалификационной программы бакалавра.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен обеспечивать технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации (КД) на машиностроительные	ПК-1.1. Оценивает качественно и количественно технологичность конструкции машиностроительных изделий. ПК-1.2. Обеспечивает технологическое сопровождение	Знать: основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей; требования нормативно-технической документации, руководящих материалов, необходимых для разработки и оформления технической документации в области

изделия средней сложности	разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности.	конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
		Уметь: выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; применить требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
		Владеть: навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; проведения количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, процессов сборки изделий средней сложности	ПК-2.1. Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. ПК-2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов, методику расчета технологических режимов и норм времени, основное	Знать: основы технологии производства деталей и сборочных изделий машиностроения; основные принципы проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей машин; способы разработки современных маршрутных и операционных техпроцессов
		Уметь: разрабатывать технологический процесс изготовления типовых деталей и изделий машиностроения; разрабатывать технологические схемы распространенных технологических операций; применять технологическое оборудование, средства

	технологическое оборудование. ПК-2.3. Проектирует маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.	технологического оснащения для изготовления деталей; выбирать и проектировать типовые и групповые техпроцессы обработки деталей
		Владеть: навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; навыками осуществлять оптимизацию режимов обработки в условиях механосборочного производства, анализировать результаты измерения затрат времени; навыками создания и оптимизации технологических процессов

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 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60	14
в том числе:		
Лекции	36	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	24	8
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	48	94
Итоговая аттестация	зачет с оценкой	зачет с оценкой

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Вступительная лекция. Основы проектирования типовой технологии обработки деталей. Основные направления и требования, предъявляемые к проектированию технологических процессов механической обработки деталей. Классификация технологических процессов. Основы типизации технологических процессов.

Тема 2. Исходные данные и последовательность проектирования технологических процессов. Исходная информация и рассмотрение основных этапов проектирования технологических процессов и их взаимосвязь.

Тема 3. Типовые технологические процессы изготовления валов, шпинделей, ходовых винтов. Классификация валов, их назначение, технические требования к их изготовлению. Типовой технологический маршрут изготовления ступенчатого вала. Обработка технологических баз. Обоснование их выбора.

Тема 4. Механическая обработка поверхности валов. Токарная обработка на одношпиндельных, гидрокопировальных и многорезцовых полуавтоматах. Особенности выбора режимов резания и нормирования операций.

Тема 5. Методы обработки сложных поверхностей валов. Методы и способы механической обработки шлицевых и резьбовых поверхностей валов, обработка шпоночных пазов. Особенности базирования заготовок. Методы достижения производительности обработки.

Тема 6. Заключительные операции обработки валов. Суперфиниширование, полирование поверхностей. Методы выполнения технологических операций, их технологические возможности в достижении точности, качества, производительности обработки.

Тема 7. Особенности обработки шпинделей и ходовых винтов. Технологические операции механической обработки шпинделя токарного станка, ходовых винтов. Балансировка и контроль качества и пространственного расположения рабочих поверхностей изделий.

Тема 8. Технология изготовления зубчатых колес. Типовые технологические процессы механической обработки зубчатых колес. Классификация, технические характеристики зубчатых колес разного назначения. Выбор заготовок для изготовления зубчатых колес.

Тема 9. Изготовление цилиндрических зубчатых колес. Методы изготовления цилиндрических зубчатых колес. Обоснование выбора технологических баз, режимы резания, нормирование операций.

Тема 10. Чистовая обработка поверхностей зубчатых колес. Зубошеввингование, зубохонингование, зубошлифование методом обкатки и методом копирования, притирка зубьев. Технологические возможности методов.

Тема 11. Технология изготовления конических зубчатых колес. Структура типового технологического процесса изготовления конических зубчатых колес. Особенности и технологические возможности отдельных методов обработки.

Тема 12. Технология изготовления червяков и червячных колес. Структура технологического процесса изготовления червяков и червячных колес. Характеристики методов нарезания и окончательной обработки поверхностей.

Тема 13. Технология изготовления корпусных деталей. Классификация, назначение, материал и заготовки корпусных деталей.

Тема 14. Технологический процесс обработки корпусных деталей. Методы обработки плоскостей. Особенности построения технологических операций в условиях различных типов производства.

Тема 15. Технологический процесс обработки корпусных деталей. Характеристики и технологические возможности методов и способов механической обработки основных и вспомогательных отверстий корпусных деталей.

Тема 16. Технологические процессы обработки корпусных деталей. Обработка корпусных деталей в массовом производстве. Контроль размеров, качества, геометрического расположения поверхностей корпусных деталей.

Тема 17. Типовые технологические процессы изготовления фланцев и дисков. Материалы и методы изготовления заготовок. Обоснование технологических баз. Характеристика основных операций.

Тема 18. Технологические операции обработки втулок и фланцев. Методы и способы обработки наружных поверхностей вращения, особенности выбора режимов резания и нормирования операций. Механическая обработка внутренних поверхностей вращения. Характеристики методов обработки внутренних поверхностей вращения лезвийным и абразивным инструментом, а также пластическим деформированием.

Тема 19. Новые методы механической обработки. Основные направления дальнейшего усовершенствования методик проектирования ТП изготовления разнообразных изделий, их интенсификация на основе использования наиболее производительного оборудования и прогрессивной технологии.

Тема 20. Новые методы обработки деталей. Изучение технологических возможностей электроэрозионного, плазменного оборудования. Изучение возможностей плазмотрона для обработки поверхностей деталей.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Вступительная лекция.	1	1
2.	Исходные данные и последовательность проектирования технологических процессов.	2	
3.	Типовые технологические процессы изготовления валов, шпинделей, ходовых винтов.	2	
4.	Механическая обработка поверхности валов.	2	
5.	Методы обработки сложных поверхностей валов.	2	1
6.	Обработка шпоночных пазов.	1	
7.	Заключительные операции обработки валов.	2	
8.	Особенности обработки шпинделей и ходовых винтов.	2	
9.	Технология изготовления зубчатых колес.	2	1
10.	Изготовление цилиндрических зубчатых колес.	2	

11.	Чистовая обработка поверхностей зубчатых колес.	2	
12.	Технология изготовления конических зубчатых колес.	2	
13.	Технология изготовления червяков и червячных колес.	2	
14.	Технология изготовления корпусных деталей.	2	
15.	Технологический процесс обработки корпусных деталей.	2	
16.	Характеристики и технологические возможности методов и способов механической обработки основных и вспомогательных отверстий корпусных деталей.	2	1
17.	Обработка корпусных деталей в массовом производстве.	2	
18.	Технологические операции обработки втулок и фланцев.	2	1
19.	Новые методы механической обработки.	1	1
20.	Новые методы обработки деталей.	1	
Итого:		36	6

4.4. Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Технический контроль чертежа детали и условий ее изготовления с целью обеспечения качества продукции.	2	2
2.	Разработка структуры технологической операции в зависимости от вида производства	2	
3.	Разработка маршрута обработки ступенчатого вала. Определение количества переходов (операций) при помощи коэффициента уточнения.	2	
4.	Разработка маршрута операций ступенчатого вала, выбор схем базирования, выбор технологического оборудования.	2	2
5.	Разработка размерной схемы технологического процесса механической обработки ступенчатого вала, определение технологических размерных цепей.	2	
6.	Определение размерных цепей, расчет припусков на обработку, межоперационных размеров и допусков.	2	
7.	Разработка маршрута операций цилиндрического зубчатого колеса, выбор схем базирования, выбор технологического оборудования.	2	
8.	Определение и расчет режимов резания на токарную, фрезерную, сверлильную и шлифовальную операции.	2	1
9.	Определение и расчет норм времени при одноинструментной и многоинструментной обработке поверхностей.	2	
10.	Определение и расчет точности технологических операций обработки различных деталей.	2	2
11.	Разработка и выбор структуры технологической операции по принципу концентрации и дифференциации технологических переходов и операций.	2	1

12.	Оформление технологической документации. Оформление маршрутной, операционной карты, карты операционного эскиза.	2	
Итого:		24	8

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Основы проектирования типовой технологии обработки деталей. Классификация технологических процессов. Основы типизации технологических процессов.	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к зачету с оценкой	2	2
2.	Исходные данные и последовательность проектирования технологических процессов.		3	4
3.	Типовые технологические процессы изготовления валов, шпинделей, ходовых винтов.		3	5
4.	Механическая обработка поверхности валов.		2	5
5.	Методы обработки сложных поверхностей валов.		2	5
6.	Обработка шпоночных пазов.		2	4
7.	Заключительные операции обработки валов.		2	4
8.	Особенности обработки шпинделей и ходовых винтов.		3	5
9	Технология изготовления зубчатых колес.		3	5
10	Изготовление цилиндрических зубчатых колес.		3	5
11	Чистовая обработка поверхностей зубчатых колес.		2	5
12	Технология изготовления конических зубчатых колес.		2	5
13	Технология изготовления червяков и червячных колес.		2	5
14	Технология изготовления корпусных деталей.		3	5
15	Технологический процесс обработки корпусных деталей.		3	5
16	Характеристики и технологические возможности методов и способов механической обработки основных и вспомогательных отверстий корпусных деталей.		2	5
17	Обработка корпусных деталей в массовом производстве.		2	5

18	Технологические операции обработки втулок и фланцев.		3	5
19	Новые методы механической обработки.		2	5
20	Новые методы обработки деталей.		2	5
Итого:			48	94

4.7. Курсовые проекты.

Учебным планом не предусмотрено выполнение курсового проекта.

5. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» используются следующие образовательные технологии:

- 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. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Рахимянов Х.М., Технология машиностроения : учеб. пособие / Рахимянов Х.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 253 с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-2291-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222915.html> - Режим доступа: по подписке.

2. Седых Л.В., Технология машиностроения: практикум / Седых Л.В. - М.: МИСиС, 2015. - 73 с. - ISBN 978-5-87623-854-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876238542.html> - Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Седых Л.В., Технология машиностроения: Металлорежущие станки и инструменты: Лаб. практикум / Седых Л.В. - М.: МИСиС, 2003. - 27 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_216.html - Режим доступа : по подписке.

2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. [Текст] . Т. 2 / под ред.: А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб и доп. - М. : "Машиностроение", 1986. - 496 с.

3. Маталин А. А. Технология машиностроения [Текст] : учебник / А. А. Маталин. - Л. : Машиностроение, 1985. - 496 с.

4. Технология машиностроения (специальная часть) [Текст] : учебник / А. А. Гусев, Е. Р. Ковальчук, И. М. Колесов. - М. : Машиностроение, 1986. - 480 с.

5. Картавов С. А. Технология машиностроения (спец. часть) [Текст] : учебник / С. А. Картавов. - 2-е изд., перераб. и доп. - К. : Вища школа, 1984. - 271 с.

6. Ковшов А. Н. Технология машиностроения [Текст] : учебник / А. Н. Ковшов. - М.: Машиностроение, 1987. - 320 с.

3. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения [Текст] : учеб. пособие / В. И. Аверченков, О. А. Горленко, В. Б. Ильицкий [и др.]; под общ. ред. О. А. Горленко. - М. : "Машиностроение", 1988. - 192 с.

в) методические указания:

1. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология обработки типовых деталей и сборки машин» (для студентов, обучающихся по направлению «Инженерная механика», специальность «Технология машиностроения») / Сост.: В.Н. Власов, Н.Н. Власова, А.Н. Кирсанов, Б.Л. Рябошапка. – Луганск: Изд-во Восточнoукраинского национального университета имени Владимира Даля, 2004. – 69 с.

г) 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/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator

Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/
------------	-----	---

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Технологические процессы в машиностроении»

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

№ п / п	Код контроли руемой компетен ции	Формулировка контролируемо й компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формиров ания (семестр изучения)
1	ПК-1	Способен обеспечивать технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации (КД) на машиностроительные изделия средней сложности	ПК-1.1. Оценивает качественно и количественно технологичность конструкции машиностроительных изделий.	Тема 1. Вступительная лекция. Тема 2. Исходные данные и последовательность проектирования технологических процессов. Тема 3. Типовые технологические процессы изготовления валов, шпинделей, ходовых винтов.	7
			ПК-1.2. Обеспечивает технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности.	Тема 4. Механическая обработка поверхности валов. Тема 5. Методы обработки сложных поверхностей валов. Тема 6. Обработка шпоночных пазов.	7
2	ПК.2	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, процессов сборки изделий средней сложности	ПК.2.1. Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	Тема 7. Заключительные операции обработки валов. Тема 8. Особенности обработки шпинделей и ходовых винтов. Тема 9. Технология изготовления зубчатых колес.	7
			ПК.2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов,	Тема 10. Изготовление цилиндрических зубчатых колес.	7

		методику расчета технологических режимов и норм времени, основное технологическое оборудование.	Тема 11. Чистовая обработка поверхностей зубчатых колес. Тема 12. Технология изготовления конических зубчатых колес. Тема 13. Технология изготовления червяков и червячных колес. Тема 14. Технология изготовления корпусных деталей. Тема 15. Технологический процесс обработки корпусных деталей. Тема 16. Характеристики и технологические возможности методов и способов механической обработки основных и вспомогательных отверстий корпусных деталей. Тема 17. Обработка корпусных деталей в массовом производстве. Тема 18. Технологические операции обработки втулок и фланцев. Тема 19. Новые методы механической обработки. Тема 20. Новые методы обработки деталей.	
		ПК.2.3. Проектирует маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.		7

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п / п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-1. Способен обеспечивать технологическое сопровождение разработки	ПК-1.1. Оценивает качественно и количественность конструкции	знать: основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала

	проектной конструкторской документации (КД) на машиностроительные изделия средней сложности	машиностроительных изделий.	технологичности конструкции деталей; уметь: выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; владеть: навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; проведения количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения	Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19 Тема 20	(устно или письменно), контрольная работа, задания по практически м занятиям, зачет с оценкой
	ПК-1.2. Обеспечивает технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия	ПК-1.2. Обеспечивает технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия	знать: требования нормативно-технической документации, руководящих материалов, необходимых для разработки и оформления технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практически

		средней сложности.	машиностроительных производств; уметь: применить требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; владеть: навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19 Тема 20	м занятиям, зачет с оценкой
2	ПК.2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, процессов сборки изделий средней сложности	ПК.2.1. Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	знать: основы технологии производства деталей и сборочных изделий машиностроения; уметь: разрабатывать технологический процесс изготовления типовых деталей и изделий машиностроения; владеть: навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19 Тема 20	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практическим занятиям, зачет с оценкой
		ПК.2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов, методику расчета технологических режимов и норм времени, основное технологическое	знать: основные принципы проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей машин; уметь: разрабатывать технологические схемы распространенных технологических операций; применять технологическое оборудование, средства технологического	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практическим занятиям,

	е оборудование.	оснащения для изготовления деталей; владеть: навыками осуществлять оптимизацию режимов обработки в условиях механосборочного производства, анализировать результаты измерения затрат времени	Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19 Тема 20	зачет оценкой с
	ПК.2.3. Проектирует маршрутные и операционные технологически е процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроен ия средней сложности; оформляет технологическу ю документацию на разработанные технологически е процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроен ия.	знать: способы разработки современных маршрутных и операционных техпроцессов; уметь: выбирать и проектировать типовые и групповые техпроцессы обработки деталей; владеть: навыками создания и оптимизации технологических процессов	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19 Тема 20	Вопросы для комбинирова нного контроля усвоения теоретическо го материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практически м занятиям, зачет оценкой с

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Технологические процессы в машиностроении»**

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

1. Основы проектирования типовой технологии обработки деталей.
2. Классификация технологических процессов.
3. Основы типизации технологических процессов.
4. Типовые технологические процессы изготовления валов, шпинделей, ходовых винтов.
5. Классификация валов, их назначение, технические требования к их изготовлению.

6. Токарная обработка на одношпиндельных, гидрокопировальных и многорезцовых полуавтоматах.
7. Методы обработки сложных поверхностей валов.
8. Методы и способы механической обработки шлицевых и резьбовых поверхностей валов.
9. Обработка шпоночных пазов.
10. Заключительные операции обработки валов.
11. Суперфиниширование, полирование поверхностей.
12. Выбор заготовок для изготовления зубчатых колес.
13. Методы изготовления цилиндрических зубчатых колес.
14. Зубошеввингование, зубохонингование, зубошлифование методом обкатки и методом копирования.
15. Технология изготовления конических зубчатых колес.
16. Технология изготовления червяков и червячных колес.
17. Технология изготовления корпусных деталей.
18. Классификация, назначение, материал и заготовки корпусных деталей.
19. Методы обработки плоскостей.
20. Способы механической обработки основных и вспомогательных отверстий корпусных деталей.
21. Методы и способы обработки наружных поверхностей вращения, особенности выбора режимов резания и нормирования операций.
22. Механическая обработка внутренних поверхностей вращения.
23. Фрезерно-центровальная операция.
24. Круглое шлифование валов.
25. Сверление отверстий в валах.
26. Базирование валов на токарной операции.
27. Обработка валов на многорезцовых токарных станках.
28. Обработка валов на гидрокопировальных токарных станках.
29. Методы шлифования шлицевых поверхностей.
30. Фрезерование плоскостей.
31. Обработка резьбовых поверхностей.
32. Безцентровое шлифование.
33. Обкатка деталей роликами.

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.)

Задания по практическим занятиям:

1. Провести технический контроль чертежа детали и условий ее изготовления с целью обеспечения качества продукции.
2. Разработать структуру технологической операции в зависимости от вида производства
3. Разработать маршрут обработки ступенчатого вала. Определить количество переходов, выбрать технологическое оборудование.
4. Разработка маршрута операций цилиндрического зубчатого колеса, выбор схем базирования, выбор технологического оборудования.
5. Определение и расчет режимов резания на токарную, фрезерную, сверлильную и шлифовальную операции.
6. Определение и расчет точности технологических операций обработки различных деталей.
7. Оформление технологической документации. Оформление маршрутной, операционной карты, карты операционного эскиза.

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 с оценкой:

1. Основы проектирования типовой технологии обработки деталей.
2. Классификация технологических процессов.
3. Основы типизации технологических процессов.
4. Типовые технологические процессы изготовления валов, шпинделей, ходовых винтов.

5. Токарная обработка на одношпиндельных, гидрокопировальных и многорезцовых полуавтоматах.
6. Методы обработки сложных поверхностей валов.
7. Методы и способы механической обработки шлицевых и резьбовых поверхностей валов.
8. Обработка шпоночных пазов.
9. Заключительные операции обработки валов.
10. Суперфиниширование, полирование поверхностей.
11. Выбор заготовок для изготовления зубчатых колес.
12. Методы изготовления цилиндрических зубчатых колес.
13. Зубошевингование, зубохонингование, зубошлифование методом обкатки и методом копирования.
14. Технология изготовления конических зубчатых колес.
15. Технология изготовления червяков и червячных колес.
16. Технология изготовления корпусных деталей.
17. Классификация, назначение, материал и заготовки корпусных деталей.
18. Методы обработки плоскостей.
19. Способы механической обработки основных и вспомогательных отверстий корпусных деталей.
20. Методы и способы обработки наружных поверхностей вращения, особенности выбора режимов резания и нормирования операций.
21. Механическая обработка внутренних поверхностей вращения.
22. Фрезерно-центровальная операция.
23. Круглое шлифование валов.
24. Сверление отверстий в валах.
25. Базирование валов на токарной операции.
26. Обработка валов на многорезцовых токарных станках.
27. Обработка валов на гидрокопировальных токарных станках.
28. Методы шлифования шлицевых поверхностей.
29. Фрезерование плоскостей.
30. Обработка резьбовых поверхностей.
31. Безцентровое шлифование.
32. Обкатка деталей роликами.
33. Классификация валов, их назначение, технические требования к их изготовлению.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *зачет с оценкой*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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 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.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

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