



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

02.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ
МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки (специальность)
29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология художественной обработки материалов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Художественной обработки материалов
Курс	3, 4
Семестр	6, 7

Магнитогорск
2023 год

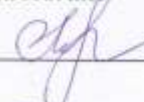
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 961)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Художественной обработки материалов 26.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  С.А. Гаврилов

СВЯТОСЛАВ
ИКАС
ТАБЛИЦА

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ 02.02.2023 г. протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ХОМ, канд. пед. наук  Б.Л. Каган-Розенцвейг

доцент кафедры ХОМ,  Е.А. Алиманова

Рецензент:
Директор ООО «ЕВРОСЕРВИС»



 Е.А. Могулевца

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Художественной обработки материалов

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.А. Гаврицков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Художественной обработки материалов

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.А. Гаврицков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Художественной обработки материалов

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.А. Гаврицков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Художественной обработки материалов

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.А. Гаврицков

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

является формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области технологии художественной обработки материалов, охватывающей процессы проектирования и выполнения изделий требуемого качества, а также подготовка специалистов, способных в каждом конкретном случае подобрать технические приемы и выбрать технологические операции для исполнения художественного изделия, адекватно передающего образ, заложенный в проекте.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Специальные технологии художественной обработки материалов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

Мастерство. Металлические материалы

Производственная-технологическая (конструкторско-технологическая) практика

Художественная обработка традиционных материалов

Основы эргономики

Оборудование для реализации технологии художественной обработки материалов

Технологический практикум по обработке металла

Технология обработки материалов: металл

Основы технологии художественной обработки материалов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственная-преддипломная практика

Технология изготовления объёмных изделий из цветных металлов

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Специальные технологии художественной обработки материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен проводить контроль реализации эргономических требований при проектировании, изготовлении, испытаниях и доводке опытных образцов изделий и подготовке технической документации для серийного (массового) производства, внесение в нее необходимых изменений
ПК-3.1	Проводит анализ проекта опытного образца художественно-промышленного изделия
ПК-3.2	Контролирует соответствие конструкторской документации и технологической оснастки производства опытного образца и вносит изменения в документацию
ПК-5	Владеет навыками изготовления художественно-промышленных изделий из различных материалов
ПК-5.1	Разрабатывает художественно-промышленные изделия из различных материалов
ПК-5.2	Решает профессионально-технологические задачи по подготовке технологического процесса

ПК-5.3	Выполняет технологические операции по изготовлению художественно-промышленных изделий из различных материалов
--------	---

2.1 3D моделирование для ЧПУ станков: программы, особенности.	7	8		26	40		- собеседование; - проверка индивидуальных теоретических знаний.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.2 Работа с stl-форматом. Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ		8		42	39		- собеседование; - проверка индивидуальных теоретических знаний.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.3 Контроль качества выполненных практических заданий		2		4	10	Проведение оценки качества выполненных индивидуальных практических заданий. Подготовка работ к просмотру.	Проверка качества индивидуальных заданий	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		18		72	89			
Итого за семестр		18		72	89		зао	
Итого по дисциплине		34		120	130,2		экзамен, зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Реализация рабочей программы предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Специальные технологии художественной обработки материалов: металл» следует осуществлять следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии - ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

В связи с данным фактом, на занятиях предусмотрены различные виды образовательных технологий:

- технологии интегративного обучения (содержательная интеграция, интеграция технологий, методов, форм и т.д.);
- технологии развивающего обучения (перенос усвоенных приемов с обучающей задачи на новую, поиск новых приемов учебной работы, управление своей учебной деятельностью, приемы обобщения и т.д.);
- технология проблемного обучения;
- технологии лично-ориентированного образования (поддержка, сотрудничество т.д.) и другие.
- лекция «обратной связи» - лекция-беседа, лекция-дискуссия.
- лекция-визуализация - изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических).

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как

спор-диалог).

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Глебов, И. Т. Основы программирования станков с ЧПУ для фрезерования древесины: учебное пособие для вузов / И. Т. Глебов, В. В. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-7166-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/156405> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Канунников В. В. Проектирование декоративно-прикладных изделий. Понятия и определения: учебное пособие / В. В. Канунников, А. И. Норец ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3717.pdf&show=dcatalogues/1/1527669/3717.pdf&view=true> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Науменко И.А. Технология художественной обработки материалов. Руководство по дипломному проектированию [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.А. Науменко, Ю.А. Павлов, Е.П. Мельников, А.В. Ножкина. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2015. — 103 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93628>. — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Войнич Е.А. Художественное материаловедение [Электронный ресурс]: лабораторно-практические работы : / Е.А.Войнич. — 2-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2015. — 83 с. <http://www.litres.ru/e-a-voynich/>

2. Дубровин А.А. Декоративно-прикладное искусство и традиционные промыслы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Дубровин, Н.К. Соловьев. — Электрон. дан. — Москва: МГХПА им. С.Г. Строганова, 2014. — 129 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73830>. — Загл. с экрана.

3. Луговой В.П. Конструирование и дизайн ювелирных изделий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Луговой. — Электрон. дан. — Минск: "Высшая школа", 2017. — 161 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111304>. — Загл. с экрана.

в) Методические указания:

Мычко, В.С. Программирование технологических процессов на станках с программным управлением [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Мычко. – Минск: Выш. шк., 2010 – 287 с.: ил. - ISBN 978-985-06-1928-0. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=507276>.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
CorelDraw 2017 Academic	Д-504-18 от 25.04.2018	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Adobe Photoshop CS 5 Academic	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
Adobe Design Premium CS 5.5 Academic	К-615-11 от 12.12.2011	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer»	https://www.nature.com/siteindex
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования. Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования

Приложение 1.

По дисциплине «Специальные технологии художественной обработки материалов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение практических работ.

Аудиторные практические работы (АПР):

1. Раздел. Устройство систем с числовым программным управлением.

АПР №1 «Организация работы в мастерской ЧПУ. Общие требования безопасности труда и производственной санитарии».

Прослушать вводный инструктаж в учебной мастерской ЧПУ:

- порядок работы в учебной мастерской.
- общие требования безопасности труда в учебной мастерской;
- общие требования производственной санитарии.

АПР №2 «Станок с ЧПУ. Сущность ЧПУ. Особенности станков с ЧПУ».

Классификация систем ЧПУ. Сравнительный анализ систем ЧПУ. Принципы построения систем управления станками с ЧПУ

АПР №3 «Управление станком. Основные движения и системы координат станка с ЧПУ.

Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ».

Система координат станка.

Направления осей координат.

Система координат детали. Взаимосвязь систем координат.

Система координат режущего инструмента. Фиксированная точка станка

АПР №4 «ArtCam. Основы программирования. Общие сведения. Структура управляющей программы. Ручное программирование траектории движения инструмента».

Работа с панелями инструментов. Управление 2D и 3D видами. Векторы. Создание произвольных форм. Создание геометрических фигур. Редактирование векторов.

Преобразование векторов.

Практические упражнения по освоению операций по управлению ЧПУ станком.

Выполнение отдельных элементов в материале.

АПР №5 «Изготовление моделей с использованием фрезерного станка с ЧПУ».

Особенности выполнения отдельных операций. Создание управляющих программ и моделирование процесса механической обработки. Импорт и работа с готовыми рельефами.

АПР №6 «Подготовка рельефов и барельефов».

Компоновка раскроя. Рельефы, полученные вытягиванием криволинейного профиля.

2. Раздел: Взаимодействие Систем автоматизированного проектирования.

АПР №7 «Анализ художественных изделий сложных форм».

Анализ художественных изделий.

Графический анализ динамичности и статичности формы (выполнение композиции на сочетание динамичности и статичности на формате А4).

АПР №8 «Разработка эскиза 3D модели художественно-промышленного изделия на основе анализа форм и назначения изделия».

Разработка эскизов 3D модели художественно-промышленного изделия сложных форм на основе анализа форм и назначения изделия.

Использовать арсенал художественных средств, для повышения эстетической ценности художественных изделий.

Выполнить модель в программах по 3D с учетом последующего выполнения на ЧПУ.

АПР №9 «Разработка технологического процесса изготовления изделия на ЧПУ с учетом особенностей материала».

Написать управляющую программу

Разработать технологическую последовательность изготовления изделия сложной формы.

Выполнить изделие с использованием возможностей ЧПУ.

АПР №10 «Контроль качества художественного изделия».

Провести оценку качества изделия, с учетом требований чертежа и практического задания.

Подготовить работу к просмотру.

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность студентов к самостоятельному труду;
- мотивация получения знаний;
- наличие и доступность всего необходимого учебно-методического материала;
- система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь преподавателя.

Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности.

1. Раздел. Устройство систем с числовым программным управлением.

ИДЗ №1 «Организация работы в мастерской ЧПУ. Общие требования безопасности труда и производственной санитарии».

Поиск дополнительной информации о порядке работы в учебной мастерской с ЧПУ.

Общие требования безопасности труда в учебной мастерской;

Общие требования производственной санитарии.

ИДЗ №2 «Станок с ЧПУ. Сущность ЧПУ. Особенности станков с ЧПУ».
Найти на Интернет сайтах дополнительной информации по заданной теме.

ИДЗ №3 «Управление станком. Основные движения и системы координат станка с ЧПУ. Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ».
Разобрать дополнительно видео-уроки по основам управления станков с ЧПУ.

ИДЗ №4 «ArtCam. Основы программирования. Общие сведения. Структура управляющей программы. Ручное программирование траектории движения инструмента».
Поиск дополнительной информации по заданной теме.
Практические упражнения по выполнению элементов
Последовательность выполнения элементов.

ИДЗ №5 «Изготовление моделей с использованием фрезерного станка с ЧПУ».
Поиск дополнительной информации по заданной теме. Разработать последовательность создания художественного изделия.

Разработка технологии изготовления декоративного изделия со сложными элементами.

ИДЗ №6 «Подготовка рельефов и барельефов».

Компоновка раскроя. Рельефы, полученные вытягиванием криволинейного профиля.

Найти в дополнительной литературе теоретические основы создания изделия по готовым моделям.

Выбор материала с учетом требований чертежей и декоративных свойств материала.

2. Раздел: Раздел: Взаимодействие Систем автоматизированного проектирования.

ИДЗ №7 «Анализ художественных изделий сложных форм».
Поиск дополнительной информации по заданной теме.
Особенности выполнения отдельных операций на станке с ЧПУ .

ИДЗ №8 «Особенности выполнения отдельных операций при изготовлении художественных изделий сложных форм».

Поиск дополнительной информации по заданной теме.

Практические упражнения по выполнению изделий.

Последовательность выполнения конструктивных элементов.

ИДЗ №9 «Разработка эскиза и 3D модели художественно-промышленного изделия на основе анализа форм и назначения изделия».

Разработка эскизов и 3D модели художественно-промышленного изделия комбинированных форм на основе анализа форм и назначения изделия.

ИДЗ №10 «Разработка технологического процесса изготовления изделия с учетом особенностей материала».

Поиск дополнительной информации по заданной теме. Разработать последовательность создания художественного изделия.

Разработка технологии изготовления декоративного изделия.

ИДЗ №11 «Контроль качества художественного изделия».

Найти и изучить в учебной, научной литературе и Интернете информацию о требованиях, предъявляемых к качеству изделий, выполненных на станке с ЧПУ. Заполнить таблицу, содержащую следующие графы:

- виды требований, предъявляемых к качеству изделий, выполненных на станке с ЧПУ;
- показатели требования, предъявляемого к качеству изделий, выполненных на станке с ЧПУ;
- контроль качества изделий, выполненных на станке с ЧПУ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства		
ПК-3 Способен проводить контроль реализации эргономических требований при проектировании, изготовлении, испытаниях и доводке опытных образцов изделий и подготовке технической документации для серийного (массового) производства, внесение в нее необходимых изменений		
ПК-3.1	Проводит анализ проекта опытного образца художественно-промышленного изделия	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – эргономические требования к художественно-промышленным изделиям; – уровень эргономичности изделий; – анализ и оценка эргодизайна художественно-промышленных изделий. <p>Оценочный анализ (характеристика) эргономичности в соответствии с требованиями эргодизайна к штучным изделиям и системным объектам. (формат А4).</p> <p>Задача практического задания состоит в тщательном выявлении соответствия или несоответствия эргономичности изделия нормативным требованиям эргодизайна к изделиям промышленного производства.</p>
ПК-3.2	Контролирует соответствие конструкторской документации и технологической оснастки производства опытного образца и вносит изменения в документацию	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка концептуальных предложений конструктивных и эргономических характеристик художественно-промышленного изделия. Учебная деятельность студента: поиск концептуальных эскизных конструктивных решений, изучение конструкционных материалов и их свойств. Выполнение компоновочной, детализировочной и эргономической схем. Составление технического задания на объект моделирования и макетирования. 2. Эргономическое моделирование художественно-промышленного изделия. 3. Составление технического задания на

		объект моделирования и макетирования.
ПК-5 Владеет навыками изготовления художественных изделий в традициях народных художественных промыслов		
ПК-5.1	Разрабатывает художественно-промышленные изделия из металла и камня	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы проектирования изделий в системе САПР. 2. Графические редакторы на основе MS Windows. <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать конкретный графический редактор для составления эскизов и чертежей будущего художественного изделия. 2. Разработать технологию изготовления художественно – промышленного изделия согласно эскизу.
ПК-5.2	Решает профессионально-технологические задачи по подготовке технологического процесса	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологичность выпускаемой продукции на станке с ЧПУ. 2. Выбор оборудования, приспособлений и материала для изготовления художественно-промышленных изделий. 3. Основные методы формообразования в современном производстве. <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Спроектировать технологический процесс изготовления конкретного изделия, основываясь на определенной исходной технологической информации и документации. 2. Выбор оптимального оборудования, приспособлений, инструментов и материала для изделия сложных форм. <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по разработанным эскизам и чертежам написать управляющую программу для станка с ЧПУ
ПК-5.3	Выполняет технологические операции по изготовлению художественно-промышленных изделий из различных материалов	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какую роль выполняет система координат станка? Ноль станка. Укажите местонахождения нуля станка. 2. Как направлены оси системы координат станка? 3. Какие системы координат различают в станке с ЧПУ? 4. Приведите последовательность оформления расчетно-технологической карты 5. Этапы подготовки управляющих программ. Охарактеризуйте уровень автоматизации на различных этапах. 6. Правила, соблюдаемые при

		<p>построении траектории движения центра</p> <p>7. Выбор параметров резания при работе на станках с ЧПУ. 8 Общую последовательность выбора параметров режима резания при токарной обработке.</p> <p>8. Глубина резания. Как выбирают глубину резания при токарной обработке. Глубина резания при чистовом и черновом проходах.</p> <p>10. Особенности выбора параметров режима обработки для станков с ЧПУ.</p> <p>АПР №8 «Разработка эскиза 3D модели художественно-промышленного изделия на основе анализа форм и назначения изделия».</p> <p>Разработка эскизов 3D модели художественно-промышленного изделия сложных форм на основе анализа форм и назначения изделия.</p> <p>Использовать арсенал художественных средств, для повышения эстетической ценности художественных изделий.</p> <p>Выполнить модель в программах по 3D с учетом последующего выполнения на ЧПУ.</p> <p>АПР №9 «Разработка технологического процесса изготовления изделия на ЧПУ с учетом особенностей материала».</p> <p>Написать управляющую программу</p> <p>Разработать технологическую последовательность изготовления изделия сложной формы.</p> <p>Выполнить изделие с использованием возможностей ЧПУ.</p>
--	--	--

Примерный перечень вопросов к экзамену:

- 1 Опишите основные отличия станков с ручным управлением от станков с ЧПУ.
- 2 Объясните сущность геометрической задачи ЧПУ.
- 3 Объясните сущность логической задачи ЧПУ.
- 4 Объясните сущность технологической задачи ЧПУ.
- 5 Объясните сущность терминальной задачи ЧПУ.
- 7 Какова структура управляющей программы? Нарисуйте блок схему управляющей программы.
- 8 Что такое слово данных, адрес и число?
- 9 Что такое модальные и не модальные коды? Назначение и применение.
- 10 Что такое строка безопасности и что в нее может входить?
- 11 Что называют нулевой точкой станка?
- 12 Что такое станочная система координат, направление осей координат?

- 13 Что такое нулевая точка программы и рабочая система координат, каково их назначение?
- 14 Как происходит компенсация длины инструмента?
- 15 В чем разница в программировании в абсолютных координатах в сравнении с программированием в относительных?
- 16 Зачем нужны комментарии в управляющей программе?
- 17 Опишите последовательность разработки управляющей программы.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.