

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

С.Н. Филатов
«25» мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных
материалов»

Направление подготовки 29.03.04 «Технология художественной
обработки материалов»

Профиль подготовки – «Технология художественной обработки
материалов» (для иностранных обучающихся)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« 25 » мая 2021 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2021

Программа составлена доцентом кафедры химической технологии керамики и огнеупоров Андреевым Д. В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Общей технологии силикатов «30» апреля 2021 г., протокол № 12

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов», рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой химической технологии керамики и огнеупоров РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Разработка изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» относится к части формируемой участниками образовательных отношений дисциплин учебного плана.

Для ее успешного освоения студент должен изучить дисциплины «Математика», «Физика», «Химия», «Физико-химические основы обработки материалов», «Художественное материаловедение», «Технология обработки материалов», «Инженерная графика», «Теория теней и перспектив», «Графика и визуализация в создании художественно-промышленных изделий», «Живопись и цветоведение», «Введение в профессиональную деятельность», «Физические основы материалов», «Компьютерное проектирование».

Целью дисциплины «Разработка и создание изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» является обучение студентов использованию методов автоматизированного проектирования и созданию изделий из вязущих материалов при помощи современного фрезероувального оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ).

Задача дисциплины сводится к нахождению студентами художественного и конструкционного решений разрабатываемых изделий (деталей) из вязущих материалов с применением компьютерных средств автоматизации проектирования в рамках выполнения технико-технологических требований применяемого оборудования с ЧПУ для подготовки рабочих форм с учетом специфики используемых материалов и условий технологических переделов производства изделий из вязущих материалов.

Цели и задачи дисциплины достигаются с помощью:

- составления технического задания на изделие согласно требованиям, обозначенным в задаче курса;
- анализа конструкции и принципов функционирования прототипов, сборки их деталей и монтажа, художественной выразительности и реинжиниринг использованных техник и технологий;
- изучения теоретических основ и овладения методами автоматизированного проектирования конструкции, геометрии и рабочих форм изделий;
- изучения конструкции, принципов и особенностей функционирования технологического оборудования с ЧПУ, сопроводительной оснастки и режущего инструмента;
- изучения основ написания управляющих программ для фрезероувального оборудования с ЧПУ;
- приобретения навыков работы на фрезероувальном оборудовании с ЧПУ.
- изучения основ автоматизированной подготовки конструкторской документации и выполнению презентации разработанных изделий;
- изготовления образца разработанного изделия из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ТНСМ).

Дисциплина «Разработка изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» преподается в 7 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в РХТУ им. Д.И. Менделеева рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих универсальных компетенций и индикаторов их достижения:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Разработка графических эскизов и макетов дизайн-объектов	Дизайн и эргономика продукции	ПК-1 Готов к разработке художественных приемов дизайна при создании и реставрации художественно-промышленной продукции	ПК-1.2 Знает основы технической эстетики и художественного конструирования	ПС 40.059 «Промышленный дизайнер (эргономист)» Перечень ОТФ, соответствующих профессиональной деятельности выпускников направления 29.03.04 Обобщенная трудовая функция А. Реализация эргономических требований к продукции, создание элементов промышленного дизайна. А/01.6. Выполнение отдельных работ по эскизированию, макетированию, физическому моделированию (уровень квалификации – б).
			ПК-1.4 Умеет детализировать форму изделий – разработать компоновочные и композиционные решения	
			ПК-1.6 Владеет приемами конструирования	
Разработка дизайна продукции в соответствии с эргономическими и эстетическими требованиями		ПК-2 Готов к проектированию, моделированию и изготовлению эстетически ценных и конкурентноспособных художественно-промышленных изделий и объектов в соответствии с разработанной концепцией и значимыми для потребителя параметрами	ПК-2.2 Знает системы и методы проектирования;	
			ПК-2.3 Умеет использовать материалы, инструменты и приемы макетирования;	
			ПК-2.4 Умеет конструировать продукты, в том числе с помощью компьютерных программ	
	ПК-2.5 Владеет навыками создания макетов продукции			
ПК-2.6 Владеет навыками составления технических заданий на проектирование и согласование их с заказчиками				

		<p>ПК-3 Готов применять современные программные продукты при проектировании и визуализации разработанных объектов</p>	<p>ПК-3.3 Умеет использовать приемы работы с различными материалами при создании художественно-промышленных изделий</p> <p>ПК-3.4 Владеет навыками использования инструментов конструирования, в том числе компьютерных средств.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<p>Разработка планов и методических программ проведения исследований</p>	<p>Фундаментальные и прикладные исследования в области производства художественно й и художественно - промышленно й продукции</p>	<p>ПК-5 Готов разработать методику и осуществить планирование проведения исследований в области дизайна и производства художественно-промышленной продукции</p>	<p>ПК-5.3 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ</p>	<p>ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». Перечень ОТФ, соответствующих профессиональной деятельности выпускников направления 29.03.04 Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/01.5. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации (уровень квалификации – 6).</p>

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- теоретические основы проектирования и современные методы его автоматизации;
- принципы автоматизированного проектирования изделий из ТНСМ;
- устройство, принципы и особенности функционирования фрезеровального оборудования с ЧПУ, сопроводительной оснастки и режущего инструмента;
- инструменты и методы написания управляющих программ для фрезеровального оборудования с ЧПУ;
- особенности разработки рабочих форм для изделий и особенности их изготовления на фрезеровальном оборудовании с ЧПУ;

уметь:

- составить техническое задание с учетом специфики автоматизированного проектирования и изготовления изделий из ТНСМ, особенностей используемых для этого техник, технологии и материалов;
- в кратчайшие сроки найти оптимальное решение по форме и конструкции изделия с применением методов автоматизированного проектирования;
- программировать фрезеровальное оборудование с ЧПУ;
- изготовить рабочую форму изделия на фрезеровальном оборудовании с ЧПУ;
- подготовить конструкторскую документацию и презентацию разработанного изделия с применением методов автоматизированного проектирования;
- изготовить образец разработанного изделия.

владеть:

- современными методами разработки и создания изделий из ТНСМ.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,55	128	96
Лекции	1,33	48	36
Практические занятия (ПЗ)	1,33	48	36
Лабораторные работы (ЛР)	0,89	32	24
Самостоятельная работа	0,55	52	39
Контактная самостоятельная работа	1,45	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		53,6	38,7
Вид контроля:			
Экзамен (если предусмотрен УП)	-	-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация	-	-	-
Подготовка к экзамену.		-	-
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов				
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Лаб. работы	Сам. работа

1	Раздел 1. Предпроектная подготовка	32	16	8	-	8
1.1	Предпроектная подготовка	12	8	-	-	4
1.2	Предварительное эскизирование и выбор материала	20	8	8	-	4
2	Раздел 2. Разработка изделия	106	32	32	16	26
2.1	Разработка в системах автоматизированного проектирования (CAD)	50	16	22	-	12
2.2	Создание рабочих моделей и форм изделий из вяжущих материалов фрезерованием с ЧПУ	56	16	10	16	14
3	Раздел 3. Изготовление изделия и защита проекта	50	-	16	16	18
3.1	Изготовление изделия	33	-	8	16	9
3.2	Подача и обсуждение проектов	17	-	8	-	9
	ИТОГО	180	48	48	32	52

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Предпроектная подготовка

Введение. Выдача и обсуждение проектных заданий.

1.1. Проведение маркетингового исследования. Составление технического задания на изделие из вяжущих материалов согласно требованиям, средств автоматизированного проектирования и производства. Анализ прототипов

1.2. Изготовление форэскизов изделия. Изготовление эскиза чертежа изделия

Изготовление пробных образцов из вяжущих материалов с окрашиванием в массе и определение их усадки. Изготовление пробных образцов с применением различных видов декорирования и способов поверхностного упрочнения. Выбор материала и техники декорирования. Оптимизация компонентного состава.

Раздел 2. Разработка изделия

2.1. Разработка в системах автоматизированного проектирования (CAD).

Введение в разработку изделий из вяжущих материалов средствами CAD. Определение проектирования как методологии. Преимущества и недостатки нисходящего, восходящего и эволюционного организаций проектирования. Основы системного подхода и применение его принципов в разработке сложных изделий. Атрибуты проектирования. Преимущества, недостатки и современное положение различных видов проектирования: ручное, автоматизированное, автоматическое. Задачи автоматизированного проектирования. Группы средств автоматизированного проектирования (САПР). Подсистемы САПР: CAD, CAM, CAE. Виды обеспечения САПР. Этапы развития машиностроительных CAD-систем и их основные Разделы. Редакторы геометрии деталей. Методы построения 3D-моделей и основной инструментарий. Структура дерева построений машиностроительных CAD-систем. Параметрическая концепция САПР. Объектно-ориентированная параметризация. Виды геометрического моделирования. Графическое представление геометрических моделей. Особенности твердотельного моделирования. Генератор чертежей.

Разработка 3D-моделей деталей формы изделий из вяжущих материалов: построение рабочей поверхности и поверхности разъема. Определение габаритов реальных заготовок и расчет материала.

Эскизирование и разработка конструкторской документации в генераторе чертежей.

2.2 Создание рабочих моделей и форм изделий из ТНСМ фрезерованием с ЧПУ.

Введение в создание управляющих программ средствами автоматизации производства (САМ). Импорт моделей из САД в САМ-системы и проблемы совместимости. Подготовка 3D-моделей к созданию управляющих программ. Черновая и чистовая обработки. Виды и особенности чистовой обработки. Разбор примеров создания управляющих программ для фрезерования рабочих форм изделий. Верификация управляющих программ.

Создание управляющих программ для фрезерования и гравировки форм изделий на станках с ЧПУ.

Формование заготовок для фрезерования рабочих форм изделий.

Изготовление форм и моделей изделия на станке с ЧПУ.

Раздел 3. Изготовление изделия и защита проекта

3.1. Формование, декорирование деталей изделий из вязущих материалов.

Сборка и монтаж изделий.

3.2 Подача и обсуждение проектов

Использование графического редактора САД-системы в подготовке презентаций.

Защита и обсуждение проектов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел			
		1	2	3	
	Знать				
1	теоретические основы проектирования и современные методы его автоматизации;	+			
2	принципы автоматизированного проектирования изделий из ТНСМ;	+	+	+	
3	устройство, принципы и особенности функционирования фрезеровального оборудования с ЧПУ, сопроводительной оснастки и режущего инструмента;	+	+	+	
4	инструменты и методы написания управляющих программ для фрезеровального оборудования с ЧПУ;		+		
5	особенности разработки рабочих форм для изделий и особенности их изготовления на фрезеровальном оборудовании с ЧПУ;		+	+	
	Уметь				
6	составить техническое задание с учетом специфики автоматизированного проектирования и изготовления изделий из ТНСМ, особенностей используемых для этого техник, технологии и материалов;	+			
7	в кратчайшие сроки найти оптимальное решение по форме и конструкции изделия с применением методов автоматизированного проектирования;	+	+		
8	программировать фрезеровальное оборудование с ЧПУ;		+	+	
9	изготовить рабочую форму изделия на фрезеровальном оборудовании с ЧПУ;		+		
10	подготовить конструкторскую документацию и презентацию разработанного изделия с применением методов автоматизированного проектирования;	+		+	
11	изготовить образец разработанного изделия.			+	
	Владеть				
12	современными методами разработки и создания изделий из ТНСМ.	+	+	+	
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции и индикаторы их достижения:					
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК			
13	ПК-1 Готов к разработке художественных приемов дизайна при	ПК-1.2 Знает основы технической эстетики и художественного конструирования	+	+	+

14	создании и реставрации художественно-промышленной продукции	ПК-1.4 Умеет детализировать форму изделий – разработать компоновочные и композиционные решения	+	+	+
15		ПК-1.6 Владеет приёмами конструирования	+	+	+
16	ПК-2 Готов к проектированию, моделированию и изготовлению эстетически ценных и конкурентноспособных художественно-промышленных изделий и объектов в соответствии с разработанной концепцией и значимыми для потребителя параметрами	ПК-2.2 Знает системы и методы проектирования;	+	+	+
17		ПК-2.3 Умеет использовать материалы, инструменты и приемы макетирования;	+	+	+
18		ПК-2.4 Умеет конструировать продукты, в том числе с помощью компьютерных программ	+	+	+
19		ПК-2.5 Владеет навыками создания макетов продукции	+	+	+
20		ПК-2.6 Владеет навыками составления технических заданий на проектирование и согласование их с заказчиками	+		
21		ПК-3 Готов применять современные программные продукты при проектировании и визуализации разработанных объектов	ПК-3.3 Умеет использовать приемы работы с различными материалами при создании художественно-промышленных изделий		+
22		ПК-3.4 Владеет навыками использования инструментов конструирования, в том числе компьютерных средств.	+	+	+
23	ПК-5 Готов разработать методику и осуществить планирование проведения исследований в области дизайна и производства художественно-промышленной продукции	ПК-5.3 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ			+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Примерные темы практических занятий	Часы
1	1	Маркетинговое исследование	1
2	1	Составление технического задания на изделие	1
3	1	Анализ прототипов	1
4	1	Форэскизы изделия с декором	3
5	1	Эскизы чертежей моделей изделия	2
6	1	Введение в разработку изделий из ТНСМ средствами CAD	4
7	1	Построение 3D-модели основы изделия	3
8	1	Построение 3D-модели декора изделия	3
9	1	Построение 3D-модели линии разъема формы	1
10	1	Построение 3D-модели границы разъема формы	2
11	1	Построение 3D-моделей деталей формы изделия	1
12	1	Пример построения чертежей изделия в программе CAD	1,5
13	1	Пример построения эскизов изделия в программе CAD	0,5
14	2	Введение в создание управляющих программ средствами автоматизации производства (САМ)	4
15	2	Примеры построения управляющих программ для фрезерования и гравировки форм изделий на станке с ЧПУ	2
16	2	Подготовка модели к созданию управляющих программ	2
17	2	Создание черновых управляющих программ	2
18	2	Создание чистовых управляющих программ	2
19	2	Верификация управляющих программ	2
20	3	Создание материала презентации	2
21	3	Компоновка презентации	2
22	3	Защита проектов	2

6.2 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Примерные темы лабораторных занятий	Часы
1	2.2	Формование заготовок для фрезерования рабочих форм изделий	2
2	2.2	Установка заготовки на станке с ЧПУ и задание нулевой точки	0,2
3	2.2	Фрезерование формы на станке с ЧПУ	4
4	3.1	Декорирование изделий	3
5	3.1	Сборка и монтаж изделий	2

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на практических занятиях материала;
- подготовку к выполнению лабораторных работ по разделам курса;
- подготовку к сдаче зачета по курсу.

Примерный перечень самостоятельных работ включает:

1. Маркетинговое исследование.
2. Анализ прототипов.
3. Пробные образцы материалов и расчет усадки.
4. Ситуативный рисунок.
5. Презентация в электронном виде.
6. Формование заготовок для фрезерования рабочих форм изделий.
7. Декорирование образцов изделия из вяжущих материалов.
8. Сборка и монтаж образцов.
9. Подготовка пояснительной записки.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка **60** баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка **20** балла) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка **20** баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Маркетинговое исследование.
2. Анализ прототипов.

8.2 Примеры вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет **20** баллов за каждую.

Раздел 1. Предпроектная подготовка

Максимум за Раздел – 20 б. Максимальная оценка за 1 вопрос – 10 б.

Предпроектная подготовка

1. Цель маркетингового исследования.
2. Задачи маркетингового исследования.
3. Инструменты маркетингового исследования.
4. Роль истории прототипов изделия в его проектировании.
5. Роль культуры применения прототипов изделия в его проектировании.
6. Ассоциативный ряд темы проектируемого изделия.
7. Эмоциональная оценка темы проектируемого изделия.
8. Характеристика присутствующих на рынке близких и дальних прототипов проектируемых изделий.
9. Анализ среды использования проектируемых изделий.
10. Общая характеристика возможных потребителей, их численность и покупательская способность.
11. Цель анализа прототипов.
12. Задачи анализа прототипов.
13. Инструменты анализа прототипов.

14. Характеристика прототипа изделия: название предмета, назначение, материал, место происхождения, автор, год.
15. Характеристика прототипа изделия: комплектация, эксплуатационные размеры (объем).
16. Характеристика прототипа изделия: выявление тематики.
17. Формообразование прототипа изделия: структура, контраст, динамика и т.п.
18. Пропорциональные зависимости форм, размеров деталей прототипа изделия.
19. Характеристика прототипа изделия: используемые техники декорирования.
20. Характеристика прототипа изделия: элементы декора.
21. Структура декора прототипа изделия (локализация элементов декора на поверхности изделий): иерархия, зрительный центр, акценты, доминанты и т.п.
22. Контраст (связь и отличия) цветовых и пространственных характеристик декора прототипа изделия: колорит, ритм, динамика и т.п.
23. Стилистика декора прототипа изделия.
24. Эмоциональное воздействие декора прототипа изделия.
25. Эксплуатационные качества декора прототипа изделия.
26. Отличительные особенности прототипа изделия, целесообразность использования в качестве прототипа.
27. Цель технического задания.
28. Задачи технического задания.
29. Структура технического задания.
30. Формулирование цели проектирования.
31. Формулирование задач проектирования.
32. Инструменты проектирования.
33. Декларация необходимости проектируемых изделий (в т.ч. критика прототипов).
34. Маркетинговая или социо-культурная нагрузка (фирменный стиль, реклама, пропаганда, и др.).
35. Инновации, новизна решения, оптимизация эксплуатационных или технологических характеристик.
36. Эстетическое превосходство проектируемого изделия.
37. Эмоциональное воздействие на потребителя проектируемого изделия.
38. Ценовой класс (экслюзив, люкс, эконом) проектируемого изделия.
39. Название и назначение проектируемого изделия (комплекта, набора).
40. Перечень предметов, составляющих проектируемое изделие.
41. Габаритные размеры или объем проектируемого изделия.
42. Предполагаемые условия эксплуатации проектируемого изделия.
43. Стилистика проектируемого изделия.

Предварительное эскизирование и выбор материала

1. Технологические критерии выбора материала.
2. Эстетические критерии выбора материала.
3. Конструкционные критерии выбора материала.
4. Экономические критерии выбора материала.
5. Критерии выбора метода производства.
6. Эксплуатационные требования к декору.
7. Эксплуатационные требования к фактуре.
8. Эксплуатационные требования к рельефу.
9. Выбор основных требований к проектируемому изделию.
10. Эргономические требования к проектируемому изделию.
11. Экологические требования к проектируемому изделию.
12. Определение сроков этапов проектирования.
13. Критерии оценки технологических свойств проектируемого изделия.
14. Принципы художественного анализа графических свойств проектируемого изделия.

15. Правила выбора колорита проектируемого изделия.
16. Понятие коллекции изделий.
17. Влияние выбора технологии на себестоимость проектируемого изделия.
18. Системно-композиционные правила порядка коллекции проектируемых изделий.
19. Роль цветового тона в психо-физиологическом восприятии проектируемого изделия.
20. Роль светлоты цвета в психо-физиологическом восприятии проектируемого изделия.
21. Роль фактуры в психо-физиологическом восприятии проектируемого изделия.
22. Влияние геометрического масштаба элементов проектируемого изделия на эстетическое восприятие.
23. Влияние композиционной детализации элементов проектируемого изделия на эстетическое восприятие.
24. Классификация методов предварительного эскизирования.
25. Классификация методов окончательного эскизирования.
26. Методы изготовления пробных образцов материалов.
27. Оптимизация режимов обжига.
28. Роль контура в предварительном эскизировании.
29. Роль цвета в предварительном эскизировании.
30. Роль штриха в предварительном эскизировании.

Раздел 2. Разработка изделия

Максимум за Раздел – 20 б. Максимальная оценка за 1 вопрос – 10 б.

Разработка в системах автоматизированного проектирования (САПР)

1. Виды проектирования.
2. Традиционное проектирование.
3. Автоматизированное проектирование.
4. Автоматическое проектирование.
5. Принципы системного подхода проектирования.
6. Атрибуты проектирования.
7. Цель автоматизированного проектирования.
8. Задачи автоматизированного проектирования.
9. Основные группы САПР.
10. Подсистемы САПР.
11. Методы САПР.
12. Различие системных требований САПР.
13. Виды обеспечения САПР.
14. Виды трехмерного моделирования.
15. Каркасное моделирование.
16. Полигональное моделирование.
17. Твердотельное моделирование.
18. Интерфейс программы твердотельного моделирования.
19. Предварительная настройка параметров программы твердотельного моделирования.
20. Создание плоскости в программе твердотельного моделирования.
21. Создание эскиза в программе твердотельного моделирования.
22. Создание твердотельной модели в программе твердотельного моделирования.
23. Создание оболочечной модели в программе твердотельного моделирования.
24. Создание сборочной модели в программе твердотельного моделирования.
25. Создание чертежа модели в программе твердотельного моделирования.
26. Экспорт модели из программы твердотельного моделирования.
27. Применение САПР в разработке изделий из вязущих материалов.
28. Принципы создания управляющих программ для фрезерования форм изделий на станках с ЧПУ.
29. Принципы параметрического моделирования.

30. Объектно-ориентированная параметризация.
31. Принципы построения швов разъема форм.
32. Выбор вида литника.

Создание рабочих моделей и форм изделий из вязущих материалов фрезерованием с ЧПУ

1. Основные технологии 3D-прототипирования.
2. Преимущества и недостатки фрезерования с ЧПУ.
3. Виды САМ-систем.
4. Интерфейс САМ-системы подготовки УП.
5. Методы поверхностного моделирования САМ-системы подготовки УП.
6. Импорт модели из программы твердотельного моделирования.
7. Размещение модели и выбор нулевой точки в САМ-системе подготовки УП.
8. Режимы черновой обработки.
9. Виды чистовой обработки.
10. Режимы чистовой обработки.
11. Выбор вида фрезы для черновой обработки.
12. Выбор вида фрезы для чистовой обработки.
13. Принципы проверки траектории в САМ-системе подготовки УП.
14. Перевод траектории в УП.
15. Способы верификации УП.
16. Компенсация усадки материала в САМ-системе подготовки УП.
17. Правила работы с фрезервальным оборудованием.
18. Особенности фрезерования заготовок из вязущих материалов на станках с ЧПУ.
19. Интерфейс программы управления фрезервальным оборудованием.
20. Установка нулевой точки в программе управления фрезервальным оборудованием.
21. Способы фиксации заготовки на фрезервальном станке.
22. Принципы оптимизации траектории обработки заготовок из вязущих материалов на станках с ЧПУ.
23. Особенности переноса поискового моделирования в технологии промышленных образцов.
24. Механические способы постобработки фрезерованных поверхностей изделий из вязущих материалов.
25. Устройство фрезерного станка с ЧПУ.
26. Функционирование системы ЧПУ.
27. Методы программирования обработки для станков с ЧПУ.
28. Уровни САМ-систем создания управляющих программ.
29. Алгоритм работы в САМ-системе создания управляющих программ.
30. Расчет скорости подачи при фрезеровании изделий из вязущих материалов на станках с ЧПУ.
31. Расчет скорости резания при фрезеровании изделий из вязущих материалов на станках с ЧПУ.
32. Расчет частоты вращения шпинделя при фрезеровании изделий из вязущих материалов на станках с ЧПУ.
33. Виды фрез и особенности их использования.
34. Способы крепления фрез.
35. Особенности попутного фрезерования.
36. Особенности встречного фрезерования.
37. Задачи черновой и чистовой обработки при фрезеровании изделий из вязущих материалов на станках с ЧПУ.
38. Выбор стратегий чистовой обработки при фрезеровании изделий из вязущих материалов на станках с ЧПУ.
39. Выбор геометрии заготовки.

Раздел 3 Изготовление изделия и защита проекта

Максимум за Раздел – 20 б. Максимальная оценка за 1 вопрос – 10 б.

Изготовление изделия

1. Выбор материалов.
2. Отличительные особенности материалов.
3. Виды окрашивания материалов.
4. Способы окрашивания в массе.
5. Способы поверхностного окрашивания.
6. Традиционные способы декорирования.
7. Эксплуатационная стойкость декора.
8. Автоматизированные способы декорирования.
9. Автоматические способы декорирования.
10. Виды изменений размеров материалов.
11. Определение изменений размеров материалов.
12. Учет изменений размеров материалов.
13. Управление изменениями размеров материалов.
14. Материалы заготовок форм.
15. Изготовление заготовок форм.
16. Требования к гипсовым заготовкам форм.
17. Способы формования изделий.
18. Выбор способа формования для автоматизированного изготовления.
19. Выбор технологического цикла.
20. Пропитка заготовок форм.
21. Оправка полуфабрикатов изделий.
22. Пропитка полуфабрикатов изделий.
23. Термическая обработка полуфабрикатов изделий.
24. Способы крепления деталей изделий.
25. Виды электротехнического обеспечения изделий.
26. Электротехническое обеспечение изделий.
27. Правила работы с электротехническим обеспечением изделий.
28. Монтаж электротехнического обеспечения изделий.
29. Заключительная обработка изделий.
30. Технологические способы маскирования некритических дефектов изделий.

Подача и обсуждение проектов

1. Задачи презентационных плакатов.
2. Содержание презентационных плакатов.
3. Правила оформления презентационных плакатов.
4. Способы изготовления иллюстративных элементов презентационных плакатов.
5. Задачи электронной презентации.
6. Содержание электронной презентации.
7. Правила оформления электронной презентации.
8. Содержание доклада.
9. Средовые факторы повышения эксплуатационных требований к изделиям.
10. Контроль качества изделий.
11. Оценка эргономики изделий
12. Оценка безопасности использования изделий.
13. Оценка функциональности изделий.
14. Оценка экологической безопасности изделий.
15. Определение срока службы изделий.
16. Способы утилизации изделий
17. Экономическая целесообразность проекта.

18. Виды испытания изделий.
19. Способы проверки прочности изделий.
20. Оценка водостойкости изделий.
21. Оценка истираемости поверхности изделий.
22. Оценка термостойкости изделий.
23. Оценка жаростойкости изделий.
24. Испытание на устойчивость изделий на горизонтальной плоскости.
25. Испытание прочности крепления приставных деталей.
26. Испытание удобства и надежности монтажа изделий.
27. Оценка ремонтпригодности изделий.
28. Оценка технологичности изделий.
29. Степень приближенности проектного изделия к промышленному образцу изделия.
30. Эстетическая оценка изделия.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Зачетный билет включает контрольные вопросы по разделам рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. 1 вопрос – 5 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 5 баллов.

Раздел 1. Дизайн облицовочных материалов.

1. Цель предпроектного поиска прототипов облицовочных материалов.
2. Задачи предпроектного поиска прототипов облицовочных материалов.
3. Критерии оценки потребительских свойств облицовочных материалов.
4. Критерии оценки технологических свойств облицовочных материалов.
5. Принципы художественного анализа графических свойств облицовочных материалов.
6. Правила выбора колорита облицовочных материалов.
7. Понятие коллекции облицовочных материалов.
8. Социо-культурная составляющая дизайна облицовочных материалов.
9. Влияние выбора технологии на себестоимость облицовочных материалов.
10. Системно-композиционные правила порядка коллекции облицовочных материалов.
11. Роль цветового тона в психо-физиологическом восприятии среды, организуемой облицовочными материалами.
12. Роль светлоты цвета в психо-физиологическом восприятии среды, организуемой облицовочными материалами.
13. Роль фактуры в психо-физиологическом восприятии среды, организуемой облицовочными материалами.
14. Влияние геометрического масштаба элементов облицовочных материалов на психо-физиологическое восприятие организуемой среды.
15. Влияние композиционной детализации элементов облицовочных материалов на психо-физиологическое восприятие организуемой среды.
16. Классификация интерьерных облицовочных материалов.
17. Классификация экстерьерных облицовочных материалов.
18. Традиционные и технологические правила кладки интерьерных облицовочных материалов.
19. Традиционные и технологические правила кладки экстерьерных облицовочных материалов.
20. Средовые факторы повышения эксплуатационных требований к интерьерным облицовочным материалам.
21. Средовые факторы повышения эксплуатационных требований к экстерьерным облицовочным материалам.
22. Виды решения проектирования облицовочных материалов.

23. Требования к форэскизам облицовочных материалов.
24. Требования к клаузуре интерьера.
25. Требования к рабочим и окончательным эскизам облицовочных материалов.
26. Требования к рабочим и окончательным макетам облицовочных материалов.
27. Принципы оптимизации проектных решений.
28. Особенности черчения элементов облицовочных материалов.
29. Графические способы подачи окончательного проектного решения.
30. Правила композиции проектного плаката облицовочных материалов.
31. Правила оформления электронной презентации проектного решения дизайна облицовочных материалов.
32. План устного презентационного доклада о проектном решении дизайна облицовочных материалов.

Раздел 2. Дизайн изделий, организующих среду интерьера.

1. Цель предпроектного поиска прототипов изделий для интерьера.
2. Задачи предпроектного поиска прототипов изделий для интерьера.
3. Критерии оценки потребительских свойств изделий для интерьера.
4. Критерии оценки технологических свойств изделий для интерьера.
5. Принципы художественного анализа графических свойств изделий для интерьера.
6. Правила выбора колорита изделий для интерьера.
7. Понятие коллекции изделий для интерьера.
8. Социо-культурная составляющая дизайна изделий для интерьера.
9. Влияние выбора технологии на себестоимость изделий для интерьера.
10. Принципы Разделного проектирования изделий для интерьера.
11. Взаимосвязь конструкции и оболочки.
12. Роль фактуры в психо-физиологическом восприятии изделий для интерьера.
13. Способы крепления деталей из ТНСМ.
14. Эстетическое соответствие топологии поверхности свойствам ТНСМ.
15. Роль света в дизайне изделий для интерьера.
16. Ремонтопригодность изделий для интерьера.
17. Правила монтажа изделий для интерьера.
18. Правила организации безопасного функционирования электрических цепей, применяемых в изделиях для интерьера.
19. Технические требования, предъявляемые к изделиям для интерьера.
20. Эргономические требования, предъявляемые к изделиям для интерьера.
21. Средовые факторы повышения эксплуатационных требований к изделиям для интерьера.
22. Виды решения проектирования изделий для интерьера.
23. Требования к форэскизам изделий для интерьера.
24. Требования к клаузуре изделий для интерьера.
25. Требования к рабочим и окончательным эскизам изделий для интерьера.
26. Требования к рабочим и окончательным макетам изделий для интерьера.
27. Принципы оптимизации проектных решений.
28. Особенности черчения деталей изделий для интерьера.
29. Графические способы подачи окончательного проектного решения.
30. Правила композиции проектного плаката изделий для интерьера.
31. Правила оформления электронной презентации проектного решения дизайна изделий для интерьера.
32. План устного презентационного доклада о проектном решении дизайна изделий для интерьера.

Раздел 3. Дизайн комплектов посуды.

1. Цель предпроектного поиска прототипов посуды.
2. Задачи предпроектного поиска прототипов посуды.

3. Критерии оценки потребительских свойств посуды.
4. Критерии оценки технологических свойств посуды.
5. Принципы художественного анализа графических свойств посуды.
6. Правила выбора колорита комплекта посуды.
7. Понятие комплекта посуды.
8. Социо-культурная составляющая дизайна посуды.
9. Влияние выбора технологии на себестоимость посуды.
10. Принципы комплексного проектирования посуды.
11. Методы декорирования посуды.
12. Использование в декоре посуды препаратов драгоценных металлов.
13. Использование в декоре посуды подглазурной росписи.
14. Использование в декоре посуды надглазурной росписи.
15. Использование в декоре посуды солевых препаратов.
16. Использование в декоре посуды техники декалькомани.
17. Использование в декоре посуды рельефа/контррельефа.
18. Принципы оптимизации формы посуды.
19. Технические требования, предъявляемые к посуде.
20. Эргономические требования, предъявляемые к посуде.
21. Средовые факторы повышения эксплуатационных требований к посуде.
22. Виды решения проектирования посуды.
23. Требования к форэскизам посуды.
24. Требования к клаузуре посуды.
25. Требования к рабочим и окончательным эскизам посуды.
26. Требования к рабочим и окончательным макетам посуды.
27. Иерархическая связь предметов набора посуды.
28. Особенности черчения элементов посуды.
29. Графические способы подачи окончательного проектного решения.
30. Правила композиции проектного плаката посуды.
31. Правила оформления электронной презентации проектного решения дизайна посуды.
32. План устного презентационного доклада о проектном решении дизайна посуды.

8.4. Структура и пример билета для зачета с оценкой

<p>«Утверждаю» Захаров А.И. (Зав. кафедрой общей технологии силикатов)</p> <p>_____ (Подпись) _____ (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<p>Министерство науки и высшего образования РФ</p>
	<p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p>
	<p>кафедра общей технологии силикатов</p>
	<p>29.03.04 «Технология художественной обработки материалов» Профиль «Технология художественной обработки материалов»</p>
<p>Разработка изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов</p>	
<p>Экзаменационный билет № 3</p> <p>1. Задачи анализа прототипов. 2. Применение систем автоматизированного проектирования (САПР) в разработке изделий из вяжущих материалов. 3. Методы декорирования посуды.</p>	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Андреев Д.В., Захаров А.И. Разработка изделий из силикатных материалов : учеб. пособие. – М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. – 96 с.
2. Андрианов Н.Т., Балкевич В.Л., Беляков А.В., Власов А.С., Гузман И.Я., Лукин Е.С., Мосин Ю.М., Скидан Б.С. Химическая технология керамики: Учеб. пособие для вузов / Под ред. Гузмана И.Я. — М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2012. — 496 с., ил.
3. Розенсон И. А. Основы теории дизайна: учебник для вузов. Стандарт третьего поколения, 2-ое изд. – СПб.: Питер-Пресс, 2013 – 256 с.

Б. Дополнительная литература:

1. Захаров А.И. Конструирование керамических изделий : учеб. пособие. – М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2002. – 196 с.
2. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. — 360 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Дизайн. Материалы. Технология ISSN 1990-8997
- Труды Академии технической эстетики и дизайна ISSN 2307-9460
- Журнал Декоративно-прикладное искусство и образование ISSN 2311-6773

Политематические базы данных (БД):

- США: CAPLUS; COMPENDEX;
- Великобритания: INSPEC;
- Франция: PASCAL.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
2. Ресурсы издательства ELSEVIER: www.sciencedirect.com

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- видеоматериалы, иллюстрирующие работу фрезерального оборудования с ЧПУ;
- примеры готовых изделий, разработанных с помощью САПР и выполненных средствами быстрого прототипирования;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (всего 204 шт);
- набор вопросов для итогового контроля освоения дисциплины – 96 шт.
- контрольные листы успеваемости.

При переходе на дистанционное и электронное обучение подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- видеоматериалы, иллюстрирующие работу фрезерального оборудования с ЧПУ;
- примеры готовых изделий, разработанных с помощью САПР и выполненных средствами быстрого прототипирования;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (всего 204 шт.);
- набор вопросов для итогового контроля освоения дисциплины – 96 шт.
- электронные версии контрольных листов успеваемости.

При переходе на дистанционное и электронное обучение предполагается использование следующих образовательных технологий: ЭИОС, Zoom.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2021 составляет 1716243 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Разработка изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» проводятся в форме аудиторной и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория (№ 303), оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; аудитория для проведения практических занятий, имеющая места, оборудованные персональными ЭВМ с DVD-приводами и пакетами прикладных программ; локальная сеть с выходом в Интернет; скульптурная мастерская; мастерская быстрого прототипирования, оборудованная фрезерным станком Роутер 7846 ШВП с набором фрез; лаборатория, оборудованная печами обжига и сушильными шкафами; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2 Учебно-наглядные пособия

Комплекты плакатов к разделам теоретической части курса; наборы образцов вяжущих материалов; демонстрационные изделия из вяжущих материалов.

11.3 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине; журналы, альбомы и рекламные проспекты с изделиями из ТНСМ, выпускаемыми промышленностью и малыми предприятиями.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам теоретического курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам ТНСМ.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Calculate Linux Desktop	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
2.	LibreOffice	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
3.	ABBYY FineReader	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
4.	7-Zip	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
5.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
6.	VLC Media Player	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
7.	Discord	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
8.	Autodesk AutoCAD	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
9.	IntelliJ IDEA	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
10.	FreeCAD	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
11.	SMath Studio	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
12.	Corel Academic Site Standard	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Лицензия для активации на рабочих станциях, покрывает все рабочие места в университете	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
13.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	500 лицензий	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
14.	GIMP	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно
15.	OBS (Open Broadcaster Software) Studio	Свободно распространяемое ПО	Не ограничено	Бессрочно

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Раздел	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	<p style="text-align: center;">знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● теоретические основы проектирования и современные методы его автоматизации; ● принципы автоматизированного проектирования изделий из ТНСМ; ● устройство, принципы и особенности функционирования фрезеровального оборудования с ЧПУ, сопроводительной оснастки и режущего инструмента; ● инструменты и методы написания управляющих программ для фрезеровального оборудования с ЧПУ; ● особенности разработки рабочих форм для изделий и особенности их изготовления на фрезеровальном оборудовании с ЧПУ; <p style="text-align: center;">уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● составить техническое задание с учетом специфики автоматизированного проектирования и изготовления изделий из ТНСМ, особенностей используемых для этого техник, технологии и материалов; ● в кратчайшие сроки найти оптимальное решение по форме и конструкции изделия с применением методов автоматизированного проектирования; ● программировать фрезеровальное оборудование с ЧПУ; ● изготовить рабочую форму изделия на фрезеровальном оборудовании с ЧПУ; ● подготовить конструкторскую документацию и презентацию разработанного изделия с применением методов автоматизированного проектирования; ● изготовить образец разработанного изделия. <p style="text-align: center;">владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● современными методами разработки и создания изделий из ТНСМ. 	Контрольные работы, зачет
Раздел 2	<p style="text-align: center;">знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● теоретические основы проектирования и современные методы его автоматизации; ● принципы автоматизированного проектирования изделий из ТНСМ; ● устройство, принципы и особенности функционирования фрезеровального оборудования с ЧПУ, сопроводительной оснастки и режущего инструмента; ● инструменты и методы написания управляющих программ для фрезеровального оборудования с ЧПУ; ● особенности разработки рабочих форм для изделий и особенности их изготовления на фрезеровальном оборудовании с ЧПУ; 	Контрольные работы, зачет

	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● составить техническое задание с учетом специфики автоматизированного проектирования и изготовления изделий из ТНСМ, особенностей используемых для этого техник, технологии и материалов; ● в кратчайшие сроки найти оптимальное решение по форме и конструкции изделия с применением методов автоматизированного проектирования; ● запрограммировать фрезервальное оборудование с ЧПУ; ● изготовить рабочую форму изделия на фрезервальном оборудовании с ЧПУ; ● подготовить конструкторскую документацию и презентацию разработанного изделия с применением методов автоматизированного проектирования; ● изготовить образец разработанного изделия. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● современными методами разработки и создания изделий из ТНСМ. 	
Раздел 3	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● теоретические основы проектирования и современные методы его автоматизации; ● принципы автоматизированного проектирования изделий из ТНСМ; ● устройство, принципы и особенности функционирования фрезервального оборудования с ЧПУ, сопроводительной оснастки и режущего инструмента; ● инструменты и методы написания управляющих программ для фрезервального оборудования с ЧПУ; ● особенности разработки рабочих форм для изделий и особенности их изготовления на фрезервальном оборудовании с ЧПУ; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● составить техническое задание с учетом специфики автоматизированного проектирования и изготовления изделий из ТНСМ, особенностей используемых для этого техник, технологии и материалов; ● в кратчайшие сроки найти оптимальное решение по форме и конструкции изделия с применением методов автоматизированного проектирования; ● запрограммировать фрезервальное оборудование с ЧПУ; ● изготовить рабочую форму изделия на фрезервальном оборудовании с ЧПУ; ● подготовить конструкторскую документацию и презентацию разработанного изделия с применением методов автоматизированного проектирования; ● изготовить образец разработанного изделия. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● современными методами разработки и создания изделий из ТНСМ. 	Контрольные работы, зачет

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Разработка изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»
 основной образовательной программы бакалавриата
 по направлению подготовки
29.03.04 Технология художественной обработки материалов
профиля «Технология художественной обработки материалов».
 Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.