

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование 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 «Проектирование изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» относится к части формируемой участниками образовательных отношений дисциплин учебного плана (Б1.В.11). Для ее успешного освоения студент должен изучить дисциплины: «Математика», «Физика», «Химия», «Физико-химические основы материалов», «Художественное материаловедение», «Технология обработки материалов», «Инженерная графика», «Введение в профессиональную деятельность», «Компьютерное проектирование», «Основы технического регулирования и управления качеством», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».

Цель дисциплины «Проектирование изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» (ТНСМ) — приобретение студентами профессиональных знаний по специфике и учету потребительских и технологических свойств ТНСМ в художественно-конструкционном проектировании изделий.

Задача дисциплины сводится к освоению студентами навыков проектирования изделий из ТНСМ (керамики, стекла, вязущих материалов), обладающих заданным комплексом физико-химических и эстетических свойств. Задачами курса являются также изучение основных переделов технологии ТНСМ, определяющих формообразование и декорирование изделий.

Цели и задачи дисциплины достигаются с помощью:

- анализа конструкции, принципов функционирования и эстетической выразительности изделий, включающих детали или полностью выполненных из ТНСМ;
- реинжиниринга использованных техник и технологий ТНСМ;
- составления требований технических заданий на изделия из ТНСМ;
- изучения принципов оптимизации требований технических заданий;
- изучения потребительских свойств ТНСМ во взаимосвязи с технологией их получения;
- исследования мировых тенденций использования ТНСМ и взаимозаменяемости различных видов материалов;
- проведения метрологических испытаний изделий из ТНСМ и образцов материалов.

Дисциплина «Проектирование изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» преподается в 6 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		ПК-1 Готов к разработке художественных приемов дизайна при создании и реставрации художественно-промышленной продукции	ПК-1.1 Знает основные приемы создания эскизов, композиционные закономерности, пропорции, правила использование цвета в промышленном дизайне	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 – 6).
			ПК-1.2 Знает основы технической эстетики и художественного конструирования	
Разработка дизайна продукции в соответствии с эргономическими и эстетическими требованиями	Дизайн и эргономика продукции	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-2.6 Владеет навыками составления технических заданий на проектирование и согласование их с заказчиками	

		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	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Разработка и реализация техноло-гических процессов изготовления художественно-промышленных объектов	Технологические процессы обработки при производстве художественно-промышленной продукции	ПК-4 Готов разрабатывать дизайн, конструкцию и технологию изготовления художественно-промышленных изделий и ансамблей из ТНиСМ с учетом свойств материала, технологий его обработки, условий эксплуатации и потребительских предпочтений	ПК-4.3 Знает способы декорирования художественных изделий из ТНиСМ	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-4.5 Владеет навыками выбора оптимальных технических решения для создания безопасных, эстетичных, качественной художественно-промышленных изделий из ТНиСМ	

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- основы технологии обработки ТНСМ, включая сырье, способы его переработки, способы формования изделий и термической обработки материалов;
- основные виды оборудования для производства и обработки материалов, включая оборудование для тепловой обработки ТНСМ;
- физико-химические основы получения структур ТНСМ, определяющих их свойства и разновидности материалов;
- основы проектирования объектов дизайна, включая промышленные изделия;

уметь:

- формулировать комплекс физико-химических и эстетических свойств материалов, необходимых для проектирования изделий;
- ориентироваться в разновидностях материалов, их свойствах и особенностях их технологии;

владеть:

- приемами оптимизации конструкции изделий согласно свойствам ТНСМ.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,8	64	48
Лекции	1,3	48	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,4	16	12
Самостоятельная работа	1,2	44	33
Контактная самостоятельная работа	1,2	0,2	0,2
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		43,8	32,8
Вид итогового контроля:	зачет		

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. Потребительские свойства ТНСМ и форма изделий	9	6	-	-	3
1.1	Введение	1,5	1,5	-	-	-
1.2	Критерии эстетической оценки потенциала ТНСМ.	1,5	1,5	-	-	-
1.3	Влияние свойств ТНСМ на их эстетическое восприятие	1,5	1,5	-	-	-
1.4	Особенности форм изделий из ТНСМ	4,5	1,5	-	-	3
2	Раздел 2. Форма и технология	9	6	-	-	3

2.1	Свойства материала, форма и выбор технологии.	2,5	1,5	-	-	1
2.2	Критерии оценки технологичности формы изделия	1,5	1,5	-	-	-
2.3	Общие принципы оптимизации формы и технологии	3,5	1,5	-	-	2
2.4	Форма и технология как обратимые функции	1,5	1,5	-	-	-
3.	Раздел 3. Проектная подготовка	18	12	-	-	6
3.1	Методы и современные инструменты проектирования изделий из ТНСМ	6	6	-	-	-
3.2	Проектирование свойств изделий из ТНСМ	9	6	-	-	3
3.3	Документирование проектирования. Использование баз данных	3		-	-	3
4.	Раздел 4. Проектирование изделий из вяжущих материалов	20	7,5	-	5	7,5
4.1	Термины и определения. Классификация изделий из вяжущих материалов	1,5	1,5	-	-	-
4.2	Технологические и эксплуатационные нормы и требования к изделиям из вяжущих материалов	1,5	1,5	-	-	-
4.3	Эстетические требования к изделиям из вяжущих материалов	3	1,5	-	-	1,5
4.4	Специфика механических свойств, формы, цвета, текстуры и фактуры.	5	1,5	-	2	1,5
4.5	Метрологические испытания	9	1,5	-	3	4,5
5.	Раздел 5. Проектирование изделий из керамики	21	7,5	-	6	7,5
5.1	Термины и определения. Классификация изделий из керамики	1,5	1,5	-	-	-
5.2	Технологические и эксплуатационные нормы и требования к изделиям из керамики	1,5	1,5	-	-	-
5.3	Эстетические требования к изделиям из керамики	3	1,5	-	-	1,5
5.4	Специфика механических свойств, формы, цвета, текстуры и фактуры.	5	1,5	-	2	1,5
5.5	Метрологические испытания	10	1,5	-	4	4,5
6.	Раздел 6. Проектирование изделий из стекла	21	9	-	5	7
6.1	Термины и определения. Классификация изделий из стекла	1,5	1,5	-	-	-
6.2	Технологические и эксплуатационные нормы и требования к изделиям из стекла	3	3	-	-	-
6.3	Эстетические требования к изделиям из стекла	3,1	1,5	-	-	1,6
6.4	Специфика механических свойств, формы, цвета, текстуры и фактуры.	4,9	1,5	-	2	1,4
6.5	Метрологические испытания	8,5	1,5	-	3	4

	Раздел 7. Технические условия	10	-	-	-	10
7.1	Проект технических условий на изделие из ТНСМ	9,8	-	-	-	9,8
7.2	Защита проекта	0,2	-	-	-	0,2
Итого		108	48	0	16	44

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Потребительские свойства ТНСМ и форма изделий

- 1.1. Введение. Теоретические аспекты ТНСМ. Тренд потребительских требований.
- 1.2. Критерии эстетической оценки потенциала ТНСМ. Единство критериев. Сравнительная оценка свойств ТНСМ.
- 1.3. Влияние механических, оптических, поверхностных и др. свойств ТНСМ на их эстетическое восприятие.
- 1.4. Особенности форм изделий из ТНСМ: тектоника и характеристическая классификация форм.

Раздел 2. Форма и технология

- 2.1. Определяющие свойства материалов и формы в выборе технологии. Направленные и побочные изменения формы полуфабриката на технологических переделах. Влияние технологии на конечную форму изделия.
- 2.2. Применение фактора формы для оценки технологичности формы изделия.
- 2.3. Общие принципы оптимизации формы и технологии.
- 2.4. Разность подходов проектирования сверху вниз и проектирования снизу вверх в аспекте принципиальной зависимости формы и технологии.

Раздел 3. Проектная подготовка

- 3.1. Планирование и автоматизация труда проектировщика. Принципы компьютерного моделирования характеристик проектируемого изделия. Основы реинжиниринга.
- 3.2. Приемы оптимизации свойств изделий из ТНСМ в соответствии с требованиями технического задания.
- 3.3. Использование компьютерного документирования проектирования. Поиск и обработка информации баз данных.

Раздел 4. Проектирование изделий из вяжущих материалов

- 4.1. Термины, определения и классификация изделий из вяжущих материалов согласно действующим стандартам.
- 4.2. Проведение детального анализа технологических и эксплуатационных норм и требований действующих стандартов в интерактивной форме обучения.
- 4.3. Выработка общих понятий и критериев эстетического восприятия изделий из вяжущих материалов в интерактивной форме обучения.
- 4.4. Изучение специфики влияния природы и структуры вяжущих материалов на их механические свойства, форму, цвет, текстуру и фактуру.
- 4.5. Измерение эксплуатационных параметров и сопоставление их с общепринятыми критериями оценки.

Раздел 5. Проектирование изделий из керамики

- 5.1. Термины, определения и классификация изделий из керамики согласно действующим стандартам.
- 5.2. Проведение детального анализа технологических и эксплуатационных норм и требований действующих стандартов в интерактивной форме обучения.
- 5.3. Выработка общих понятий и критериев эстетического восприятия изделий из керамических материалов в интерактивной форме обучения.
- 5.4. Изучение специфики влияния природы и структуры керамических материалов на их механические свойства, форму, цвет, текстуру и фактуру.

5.5 Измерение эксплуатационных параметров и сопоставление их с общепринятыми критериями оценки.

Раздел 6. Проектирование изделий из стекла

6.1. Термины, определения и классификация изделий из стекла согласно действующим стандартам.

6.2. Проведение детального анализа технологических и эксплуатационных норм и требований действующих стандартов в интерактивной форме обучения.

6.3. Выработка общих понятий и критериев эстетического восприятия изделий из стекла в интерактивной форме обучения.

6.4. Изучение специфики влияния природы и структуры стекол на их механические свойства, форму, цвет, текстуру и фактуру.

6.5 Измерение эксплуатационных параметров и сопоставление их с общепринятыми критериями оценки.

Раздел 7. Технические условия

7.1 Выполнение проекта технических условий на заданное изделие из ТНСМ.

7.2 Защита проекта.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел						
		1	2	3	4	5	6	7
	Знать:							
1	основы технологии обработки ТНСМ, включая сырье, способы его переработки, способы формования изделий и термической обработки материалов	+			+	+	+	+
2	основные виды оборудования для производства и обработки материалов, включая оборудование для тепловой обработки ТНСМ	+			+	+	+	+
3	физико-химические основы получения структур ТНСМ, определяющих их свойства и разновидности материалов	+			+	+	+	+
4	основы проектирования объектов дизайна, включая промышленные изделия	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь:							
5	формулировать комплекс физико-химических и эстетических свойств материалов, необходимых для проектирования изделий	+	+	+	+	+	+	+
6	ориентироваться в разновидностях материалов, их свойствах и особенностях их технологии		+		+	+	+	+
	Владеть:							
7	приемами оптимизации конструкции изделий согласно свойствам ТНСМ	+	+	+	+	+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции и индикаторы их достижения:								
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК						
8	ПК-1 Готов к разработке художественных приемов дизайна при создании и реставрации художественно-промышленной продукции	ПК-1.1 Знает основные приемы создания эскизов, композиционные закономерности, пропорции, правила использования цвета в промышленном дизайне		+	+	+		+
9		ПК-1.2 Знает основы технической эстетики и художественного конструирования		+	+	+		+

10	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;	+	+	+				+
11		ПК-2.6 Владеет навыками составления технических заданий на проектирование и согласование их с заказчиками				+	+	+	+
12	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				+	+	+	+
13	ПК-4 Готов разрабатывать дизайн, конструкцию и технологию изготовления художественно-промышленных изделий и ансамблей из ТНиСМ с учетом свойств материала, технологий его обработки, условий эксплуатации и потребительских предпочтений	ПК-4.3 Знает способы декорирования художественных изделий из ТНиСМ	+	+	+	+	+	+	+
14		ПК-4.5 Владеет навыками выбора оптимальных технических решений для создания безопасных, эстетичных, качественной художественно-промышленных изделий из ТНиСМ				+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

6.2. Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Примерные темы лабораторных работ	Часы
1	4	Исследование образцов изделий из вяжущих материалов на соответствие требованиям ГОСТ	2
2	5	Исследование образцов изделий из керамики на соответствие требованиям ГОСТ	2
3	6	Исследование образцов изделий из стекла на соответствие требованиям ГОСТ	2

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

1. регулярную проработку пройденного на практических занятиях учебного материала и выполнение проектно-графических работ по разделам курса;
2. ознакомление и проработку рекомендованной литературы и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
3. посещение тематических выставок, семинаров, конференций различного уровня;
4. подготовку к сдаче зачета по курсу.

Примерный перечень самостоятельных работ:

1. Аналитическое исследование особенностей форм изделий из ТНСМ.
2. Общие принципы оптимизации формы и технологии.
3. Эстетические требования к изделиям из вяжущих материалов.
4. Специфика механических свойств, формы, цвета, текстуры и фактуры вяжущих материалов.
5. Эстетические требования к изделиям из керамики.
6. Специфика механических свойств, формы, цвета, текстуры и фактуры керамики.
7. Эстетические требования к изделиям из стекла.
8. Специфика механических свойств, формы, цвета, текстуры и фактуры стекла.
9. Проект технических условий на изделие из ТНСМ.

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

Максимальная оценка реферата – 20 баллов

Примерные темы рефератов:

1. Проект технических условий на изделие из керамики.
2. Проект технических условий на изделие из стекла.
3. Проект технических условий на изделие из вяжущих материалов.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы. Максимальная оценка за контрольные работы составляет **20** баллов за каждую.

Раздел 1. Максимальная оценка – 10 баллов

1. Характеристика современного положения промышленного дизайна.
2. Роль промышленного дизайна в современном мире.
3. Особенности промышленного дизайна.
4. Инновации современного дизайна.
5. Факторы стимулирующие развитие дизайна.
6. Факторы ретроградного тренда современного дизайна.
7. Принципы эко-дизайна.
8. Социо-культурная роль дизайна.
9. Отношение формы и функции в современном дизайне.
10. Примеры образцов современного дизайна.
11. Принципы формулирования цели проектирования.
12. Задачи проектирования
13. Классификация свойств ТНСМ.
14. Выбор материала по приоритету свойств ТНСМ.
15. Понятие потребительских свойств.
16. Критерии эстетической оценки потенциала изделий из керамики.
17. Критерии эстетической оценки потенциала изделий из стекла.
18. Критерии эстетической оценки потенциала изделий из вяжущих материалов.
19. Сочетаемость ТНСМ по конструкционным свойствам.
20. Сочетаемость ТНСМ с распространенными материалами по конструкционным свойствам.
21. Сочетаемость ТНСМ по эстетическим свойствам.
22. Сочетаемость ТНСМ с распространенными материалами по эстетическим свойствам.
23. Критерии оценки сложности форм изделий из ТНСМ.
24. Классификация видов форм по сложности восприятия.
25. Классификация видов форм по сложности 3D-моделирования.
26. Влияние свойств керамических материалов на их эстетическое восприятие.
27. Влияние свойств стекол на их эстетическое восприятие.
28. Влияние свойств вяжущих материалов на их эстетическое восприятие.
29. Особенности форм изделий из керамических материалов.
30. Особенности форм изделий из стекол.
31. Особенности форм изделий из вяжущих материалов.

Раздел 2. Максимальная оценка – 10 баллов

1. Потребительские свойства керамических материалов.
2. Приоритет формы и технологии изделий из керамики.
3. Выбор материала по приоритету технологических свойств ТНСМ.
4. Потребительские свойства стекол.
5. Приоритет формы и технологии изделий из стекла.
6. Потребительские свойства изделий из вяжущих материалов.
7. Приоритет формы и технологии изделий из вяжущих материалов.

8. Критерии оценки технологичности формы изделия из керамики.
9. Критерии оценки технологичности формы изделия из стекол.
10. Критерии оценки технологичности формы изделия из вяжущих материалов.
11. Классификация видов форм по технологической сложности изготовления из керамических материалов.
12. Классификация видов форм по технологической сложности изготовления из вяжущих материалов.
13. Классификация видов форм по технологической сложности изготовления из стекол.
14. Общие принципы оптимизации формы и технологии.
15. Принципы оптимизации формы керамических изделий.
16. Принципы оптимизации формы изделий из стекла.
17. Принципы оптимизации формы изделий из вяжущих материалов.
18. Форма и технология как обратимые функции.
19. Неконтролируемые изменения формы керамических полуфабрикатов на стадии формования и сушки.
20. Неконтролируемые изменения формы керамических полуфабрикатов на стадии обжига.
21. Неконтролируемые изменения формы при выработке изделий из стекла.
22. Физико-химические механизмы и признаки старения изделий из керамики.
23. Физико-химические механизмы и признаки старения изделий из стекла.
24. Физико-химические механизмы и признаки старения изделий из вяжущих материалов.
25. Оценка технологичности изделий из керамики посредством фактора формы.
26. Оценка технологичности изделий из стекол посредством фактора формы.
27. Оценка технологичности изделий из вяжущих материалов посредством фактора формы.
28. Направленные изменения формы полуфабрикатов изделий из ТНСМ на технологических переделах.
29. Технологические ограничения формы изделий.
30. Тектоника формы изделий из ТНСМ.

Раздел 3. Максимальная оценка – 10 баллов

1. Методы и современные инструменты проектирования изделий из керамики.
2. Методы и современные инструменты проектирования изделий из стекол.
3. Методы и современные инструменты проектирования изделий из вяжущих материалов.
4. Проектирование потребительских свойств изделий из керамики.
5. Возможности систем САЕ в оценке потребительских свойств изделий из керамики.
6. Возможности систем САЕ в оценке потребительских свойств изделий из стекол.
7. Возможности систем САЕ в оценке потребительских свойств изделий из вяжущих материалов.
8. Применение метода конечных элементов (МКЭ) в решении задач проектирования изделий из ТНСМ.
9. Основной состав интерфейса программ САЕ, реализующих МКЭ.
10. Особенности 3D-моделей, предназначенных для расчетов по МКЭ.
11. Правила задания граничных условий в системах САЕ, реализующих МКЭ.
12. Правила расчета прочностных задач в системах САЕ, реализующих МКЭ.
13. Способы визуализации результатов расчета прочностных задач в системах САЕ, реализующих МКЭ.
14. Схема расчета потребительских свойств изделий из керамики средствами САЕ.
15. Схема расчета потребительских свойств изделий из стекол средствами САЕ.
16. Схема расчета потребительских свойств изделий из вяжущих материалов средствами САЕ.
17. Принципы расчета прочности изделий из керамики при помощи САПР.
18. Проектирование потребительских свойств изделий из стекол.

19. Принципы расчета прочности изделий из стекол при помощи САПР.
20. Проектирование потребительских свойств изделий из вяжущих материалов.
21. Принципы расчета прочности изделий из вяжущих материалов при помощи САПР.
22. Основные Разделы систем САЕ.
23. Ограничения аналитических методов расчета прочности изделий.
24. Правила оптимизации формы изделий с помощью САПР.
25. Задачи реинжиниринга.
26. Современные средства реинжиниринга.
27. Сфера применения средств инжиниринга.
28. Инструменты документирования проектирования.
29. Современные базы данных.
30. Правила использования баз данных.

Раздел 4. Максимальная оценка – 5 баллов

1. Области применения вяжущих материалов.
2. Новые виды вяжущих материалов.
3. Функциональные добавки.
4. Традиционные виды изделий из вяжущих материалов.
5. Новые виды изделий из вяжущих материалов.
6. Эксплуатационные преимущества изделий из вяжущих материалов.
7. Взаимозаменяемость различных видов вяжущих материалов.
8. Виды фактур поверхностей изделий из вяжущих материалов.
9. Проблемы утилизации изделий из вяжущих материалов.
10. Определение бетонных фасадных плит.
11. Требования технического задания для проектирования бетонных фасадных плит.
12. Выбор состава и марки бетона фасадных плит.
13. Способы формования бетонных фасадных плит.
14. Назначение бетонных фасадных плит.
15. Способ фиксации бетонных фасадных плит.
16. Классификация бетонных фасадных плит.
17. Подразделение фактур лицевых поверхностей бетонных фасадных плит.
18. Определение бетонных тротуарных плит.
19. Требования технического задания для проектирования бетонных тротуарных плит.
20. Выбор состава и марки бетона тротуарных плит.
21. Способы формования бетонных тротуарных плит.
22. Назначение бетонных тротуарных плит.
23. Классификация бетонных тротуарных плит по геометрии внешнего контура.
24. Сравнительная характеристика бетонных тротуарных плит и асфальтобетонных покрытий.
25. Оценка внешнего вида, цвета и качества лицевых поверхностей фасадных плит.
26. Бетоны, используемые для изготовления тротуарных и фасадных плит.
27. Виды малых архитектурных форм из вяжущих материалов.
28. Срок службы малых архитектурных форм из вяжущих материалов и способы его продления.
29. Способы формования малых архитектурных форм из вяжущих материалов.
30. Способы декорирования изделий из вяжущих материалов.

Раздел 5. Максимальная оценка – 10 баллов

1. Области применения керамических материалов.
2. Новые виды керамических материалов.
3. Традиционные виды изделий из керамических материалов.
4. Новые виды изделий из керамических материалов.

5. Эксплуатационные преимущества изделий из керамических материалов.
6. Взаимозаменяемость различных видов керамических материалов.
7. Виды фактур поверхностей изделий из керамических материалов.
8. Проблемы утилизации изделий из керамических материалов.
9. Классификация изделий из керамики.
10. Определение санитарных изделий.
11. Особенности проектирования санитарных изделий в зависимости от выбранного материала.
12. Основные типы умывальников.
13. Функциональные и технологические отверстия умывальников.
14. Способы крепления умывальников.
15. Регламентируемые размеры умывальников первого типа.
16. Общие требования, предъявляемые стандартом, к керамическим санитарным изделиям.
17. Дефекты санитарных керамических изделий.
18. Требования к настенным плиткам.
19. Способ контроля цвета и декора плиток, применяемый на производстве.
20. Типы настенных и напольных плиток.
21. Виды размеров напольных плиток, устанавливаемые стандартом.
22. Деформационные дефекты керамических плиток.
23. Требования к поверхностям, соприкасающимся с пищей.
24. Классификация керамической посуды.
25. Определение вместимости полых изделий и глубоких тарелок.
26. Определение деформации керамической посуды.
27. Требования к фарфоровой посуде.
28. Определение прочности приставных деталей.
29. Определение устойчивости на горизонтальной плоскости.
30. Виды дефектов керамических изделий.

Раздел 6. Максимальная оценка – 10 баллов.

1. Области применения стекол.
2. Новые виды стекол.
3. Традиционные виды изделий из стекол.
4. Новые виды изделий из стекол.
5. Эксплуатационные преимущества изделий из стекол.
6. Взаимозаменяемость различных видов стекол.
7. Виды фактур поверхностей изделий из стекол.
8. Проблемы утилизации изделий из стекол.
9. Классификация изделий из стекол.
10. Области применения листовых стекол.
11. Требования к оптическому искажению листовых стекол.
12. Определение дизайна бутылок согласно стандарту.
13. Содержание маркировки бутылок.
14. Допускаемые стандартом несовершенства на посуде и художественных изделиях из стекла.
15. Группы бутылок в зависимости от назначения (давления CO₂).
16. Определение номинальной вместимости бутылок.
17. Основные технические требования к бутылкам.
18. Технические требования к посуде и художественным изделиям из стекла.
19. Требования техники безопасности к посуде и художественным изделиям из стекла.
20. Основные технические требования к жаростойким изделиям из стекла.
21. Основные технические требования к стеклянной таре.

22. Требования к закаленным стеклам.
23. Определение защитных многослойных стекол.
24. Определение критического дефекта.
25. Определение неопасного дефекта.
26. Параметры бутылок, подлежащие контролю.
27. Требования к декорам и рельефным изображениям.
28. Области применения стеклопакетов.
29. Особенность поверхности бутылки, упрощающая нанесение декора.
30. Виды стекол, используемые для изготовления посуды, предназначенной для приготовления пищи на открытом огне.

Раздел 7. Максимальная оценка – 15 баллов.

1. Определение изделия.
2. Актуальность изделия.
3. Прототипы изделия.
4. Аналоги изделия.
5. Область применения изделия.
6. Виды изделий.
7. Материалы, используемые для изготовления изделия.
8. Требования к материалам, используемым для изготовления изделия.
9. Технология изготовления.
10. Технические требования.
11. Требования безопасности.
12. Методы определения технических характеристик.
13. Способы упаковки.
14. Виды транспортировки.
15. Условия хранения.
16. Способы утилизации.
17. Детальный состав изделия.
18. Конструкция изделия.
19. Способы обработки изделия.
20. Условия эксплуатации.
21. Ремонтопригодность.
22. Способы декорирования.
23. Способы крепления деталей изделия.
24. Способы монтажа изделия.
25. Способы контроля качества изделия.
26. Критерии качества изделия.
27. Устойчивость изделия к различным средам.
28. Виды фактурирования изделия.
29. Предполагаемый срок эксплуатации.
30. Особые требования к изделию.
31. Оценочная себестоимость изделия.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет)

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

8.4. Структура и примеры билетов (зачет)

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Головицына, М. В. Автоматизированное проектирование промышленных изделий : учебное пособие / М. В. Головицына. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 378 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100573> (дата обращения: 30.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Звонцов, И. Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ : учебное пособие для вузов / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-8723-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179613> (дата обращения: 09.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б. Дополнительная литература:

1. Абросимов, С. Н. Основы компьютерной графики САПР изделий машиностроения (MCAD) : учебное пособие / С. Н. Абросимов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 206 с. — ISBN 978-5-85546-798-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63672> (дата обращения: 30.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы»
2. «Перспективные материалы», ISSN 1028-978X
3. «Цемент и его применение», ISSN 0041-4867
4. «Строительные материалы», ISSN 0585-430X
5. «Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века», ISSN 1729-9209
6. «Cement International» ISSN 1810-6199
7. «Cement and Concrete Research», ISSN 0958-9465
8. «Cement and Concrete Composites», ISSN 0958-9465
9. «Construction and Building Materials», ISSN: 0950-0618
10. «Физика и химия стекла», ISSN: 1087-6596
11. «Стекло и керамика», ISSN 0131-9582
12. «Техника и технология силикатов», ISSN 2076-0655
13. «Неорганические материалы», ISSN 0002-337X
14. «Новые огнеупоры», ISSN 1683-4518

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:

1. компьютерные презентации интерактивных лекций (общее число – 20 шт.);
2. комплекты изделий из керамики, стекла, вяжущих материалов (общее число – 5 шт.)
3. набор вопросов для текущего контроля освоения дисциплины – 212 шт;
4. банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число – 1 шт.).

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

1. компьютерные презентации интерактивных лекций (общее число – 20 шт.);
2. фотографии различных изделий из керамики, стекла, вяжущих материалов
3. набор вопросов для текущего контроля освоения дисциплины – 212 шт;
4. банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число – 1 шт.).

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 01.01.2020 составляет 1715452 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета 50 экз. на каждые 100 обучающихся, а для дисциплин вариативной части образовательной программы – 1 экз. на одного обучающегося.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также 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 «Проектирование изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» проводятся в форме лекций, лабораторных и самостоятельных работ студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

1. Лекционная учебная аудитория (№ 303), оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью;
2. аудитория для проведения практических занятий (№ 303), имеющая места, оборудованные персональными ЭВМ с DVD-приводами и пакетами прикладных программ;
3. локальная сеть с выходом в Интернет;
4. лаборатория (№ 304), оборудованная печами обжига и сушильными шкафами;
5. библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия

1. Комплекты плакатов к разделам теоретической части курса;
2. наборы образцов по виду брака изделий из ТНСМ;
3. демонстрационные изделия из ТНСМ.

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

Наименование Разделов	Основные показатели оценки	Формы, методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Потребительские свойства ТНСМ и форма изделий</p>	<p>Умеет формулировать критерии эстетической оценки прототипов изделий и проводить их сравнительную эстетическую оценку. Способен прогнозировать качественные изменения эстетических свойств изделий, являющиеся следствием изменений технологии производства.</p>	<p>Интерактивный анализ проблем, затрагиваемых тематикой занятий, и вынесение предложений по способам их решения. Просмотр работ с обсуждением, указанием ошибок, способов их исправления и выставление рейтинговой оценки.</p>
<p>Раздел 2. Форма и технология</p>	<p>Умеет формулировать критерии технологической оценки прототипов изделий и проводить сравнительную оценку их технологичности. Способен прогнозировать качественные изменения формы полуфабрикатов и конечных размеров изделий, являющиеся следствием изменений технологии производства.</p>	<p>Интерактивный анализ проблем, затрагиваемых тематикой занятий, и вынесение предложений по способам их решения. Просмотр работ с обсуждением, указанием ошибок, способов их исправления и выставление рейтинговой оценки.</p>
<p>Раздел 3. Проектная подготовка</p>	<p>Знает принципы традиционного и теоретико-методологические основы автоматизированного проектирования изделий из ТНСМ. Владеет навыком применения инструментария САПР к построению 3D-моделей и проектированию изделий из ТНСМ с заданными эксплуатационными свойствами.</p>	<p>Интерактивный анализ проблем, затрагиваемых темами занятий, и вынесение предложений по способам их решения. Просмотр работ с обсуждением, указанием ошибок, способов их исправления и выставление рейтинговой оценки.</p>
<p>Раздел 4. Проектирование изделий из вяжущих материалов</p>	<p>Владеет терминологией и четкими определениями в области изделий из вяжущих материалов, рекомендуемыми ГОСТ. Знает нормы и требования ГОСТ к стандартным изделиям, а также специфику механических свойств вяжущих материалов, формы, цвета, текстуры и их фактуры. Способен проектировать изделия из вяжущих материалов с заданными свойствами, отвечающими технологическим и эксплуатационным требованиям действующих ГОСТ.</p>	<p>Интерактивный анализ проблем, затрагиваемых тематикой занятий, и вынесение предложений по способам их решения. Контрольные вопросы и просмотр работ с обсуждением, указанием ошибок, способов их исправления и выставление рейтинговой оценки. Защита лабораторных работ.</p>

<p>Раздел 5. Проектирование изделий из керамики</p>	<p>Владеет терминологией и четкими определениями в области изделий из керамики, рекомендуемыми ГОСТ.</p> <p>Знает нормы и требования ГОСТ к стандартным изделиям, а также специфику механических свойств керамики, формы, цвета, текстуры и их фактуры.</p> <p>Способен проектировать изделия из керамики с заданными свойствами, отвечающими технологическим и эксплуатационным требованиям действующих ГОСТ.</p>	<p>Интерактивный анализ проблем, затрагиваемых тематикой занятий, и вынесение предложений по способам их решения.</p> <p>Контрольные вопросы и просмотр работ с обсуждением, указанием ошибок, способов их исправления и выставление рейтинговой оценки. Защита лабораторных работ.</p>
<p>Раздел 6. Проектирование изделий из стекла</p>	<p>Владеет терминологией и четкими определениями в области изделий из стекла, рекомендуемыми ГОСТ.</p> <p>Знает нормы и требования ГОСТ к стандартным изделиям, а также специфику механических свойств стекол, формы, цвета, текстуры и их фактуры.</p> <p>Способен проектировать изделия из стекла с заданными свойствами, отвечающими технологическим и эксплуатационным требованиям действующих ГОСТ.</p>	<p>Интерактивный анализ проблем, затрагиваемых тематикой занятий, и вынесение предложений по способам их решения.</p> <p>Контрольные вопросы и просмотр работ с обсуждением, указанием ошибок, способов их исправления и выставление рейтинговой оценки. Защита лабораторных работ.</p>
<p>Раздел 7. Технические условия</p>	<p>Умеет формулировать технологические, эксплуатационные и эстетические требования к изделиям из ТНСМ.</p>	<p>Интерактивный анализ проблем, затрагиваемых тематикой занятий, и вынесение предложений по способам их решения.</p> <p>Просмотр работ с обсуждением, указанием ошибок, способов их исправления и выставление рейтинговой оценки.</p>

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
«Проектирование 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.