Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова Химический факультет

И.о. декана химического факультета, профессор



/С.С. Карлов/

«10» декабря 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) МФК**

**Стекло и керамика: микроструктура, производство, подходы к атрибуции**

**Glass and ceramics: microstructure, technology, approaches to attribution**

**Уровень высшего образования:**

Бакалавриат, специалитет, магистратура

**Направление подготовки:**

Для всех направлений подготовки

**Форма обучения:**

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета

(протокол №17 от 16.10.2023)

Москва 2023

1. **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП:** вариативная часть ООП, Межфакультетские курсы.
2. **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).** Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в Общей характеристике ОПОП.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровень** | **Компетенция** | **Индикаторы достижения** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)** |
| **Б** | **УК-2 (ОС МГУ), УК-6 (ФГОС ВО)** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Критически анализирует собственный интеллектуальный потенциал, оценивает возможные направления саморазвития | **Знать:** основные художественные памятники из стекла и керамики, их технологические особенности и основные методы их анализа**Знать:** основные проблемы и концепции в области материаловедения стекла и керамики**Уметь:** определять потребность в получении дополнительных знаний для расширения своего кругозора на основе критической самооценки **Уметь:** осваивать новые знания за пределами сферы своих профессиональных интересов**Уметь:** ориентироваться в мировоззренческой проблематике, связанной с системным решением социальных и профессиональных задач**Уметь:** анализировать и датировать изделия из стекла и керамики в соответствии с их химико-технологическими характеристиками и технологическими особенностями**Владеть:** навыками датировать изделия из стекла и керамики в соответствии с их химико-технологическими характеристиками и технологическими особенностями |
| **С** | **УК-11.** Способен определять и реализовывать приоритеты личностного ипрофессионального развития на основе самооценки |
| **М** | **УК-8.** Способен определять и реализовывать приоритеты личностного ипрофессионального развития на основе самооценки |

Б – бакалавриат (ФГОС ВО, интегрированная подготовка ОС МГУ), С – специалитет (ОС МГУ), М – магистратура (ОС МГУ)

**3. Объем дисциплины (модуля)** составляет 1 зачетную единицу, всего 36 часов, из которых 26 часов составляет контактная работа обучающе гося с преподавателем (24 часа занятия лекционного типа, 2 часа – промежуточный контроль успеваемости), 10 часов составляет самостоятельная работа учащегося.

**4. Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся должен:**

знать: основные художественные памятники из стекла и керамики, их технологические особенности и основные методы их анализа,

основные проблемы и концепции в области материаловедения стекла и керамики

уметь: определять потребность в получении дополнительных знаний для расширения своего кругозора на основе критической самооценки, осваивать новые знания за пределами сферы своих профессиональных интересов, ориентироваться в мировоззренческой проблематике, связанной с системным решением социальных и профессиональных задач, анализировать и датировать изделия из стекла и керамики в соответствии с их химико-технологическими характеристиками и технологическими особенностями

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттеста ции по дисциплине (модулю)** | **Всего (часы**) | В том числе |
| **Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы**из них | **Самостоятельная работа обучающегося, часы** из них |
| Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Групповые консультации | Индивидуальные кон- сультации | Учебные за- нятия, на- правленные на проведе- ние текуще- го контроля успеваемо- сти, проме- жуточной аттестации | **Всего** | Выполнение домашних заданий | Подготовка рефератов и т.п.. | **Всего** |
| Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| Тема 2. Производство и горячая обработка изделий из стекла | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| Тема 3. Технология производства стекла в древности и в наши дни | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| Тема 4. Окрашенные стекла и стекловидные покрытия на керамике | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| Тема 5. Холодная обработка стекла. Другие методы декорирования стекла | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| Тема 6. История стеклоделия | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| Тема 7. Основные термины и понятия химии и технологии керамики | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| Тема 8. Технология производства керамических изделий. Фарфор. | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| Тема 9. История керамики | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| Промежуточная аттестация *зачет* | 12 |   |   |   |   | 2 | 2 |   |   |  10 |
| **Итого** | **36** | **24** | **0** | **0** | **0** | **2** | **26** |  |  | **10** |

**Содержание тем:**

Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. Вещество и материал. Стекло и керамика как древнейшие материалы, созданные человеком. Методы изучения древних и современных материалов.

Тема 2. Стеклообразное состояние вещества. Структура стекла. Факторы, влияющие на стеклообразование. Механические и оптические свойства стекол и их измерение. Вязкость стекла. Длинные и короткие стекла. Краткая характеристика различных видов стекол. Фазовые превращения в стеклах. Стеклование и кристаллизация. Ликвация. Общая характеристика силикатных стекол. Стеклообразователи, модификаторы и стабилизаторы. Краткое описание типов силикатных систем, использующихся в художественном стеклоделии.

Тема 3. Технология производства силикатного стекла в древности и в наши дни. Сырье, аппаратурное оформление, технологическая схема. Обесцвечивание стекла. Производство оконного стекла. Пороки и дефекты стекла. Горячая обработка стекла. Гутная техника. Многослойные стекла. Свободное выдувание и выдувание в форму. Прессование. Моллирование. Отжиг и закалка стекла. Разрушение стекол. Принципы консервации и реставрации изделий из стекла.

Тема 4. Стекло и стекловидные покрытия на керамике. Цветные стекла. Окрашивание стекла молекулярными и коллоидными красителями. Различные виды окрашенных стекол. Окрашивание поверхности стекла (протравы). Глушеные стекла. Сульфидные стекла.

Тема 5. Холодная обработки стекла. Механическая обработка. Теоретические основы процессов шлифовки и полировки стекла. Гравировка стекла. Химическая обработка. Теория химического травления стекла. Применение травления для полировки, матирования, декорирования, упрочнения стекол. Другие методы декорирования стекла. Ирризация. Живопись по стеклу.

Тема 6. История стеклоделия. Древнейшие стекла. Ближневосточные и античные стекла. Венецианское стекло. Развитие стеклоделия в XVI – XVIII веках. Поташное стекло. Развитие стеклоделия в Богемии и Южной Германии. Богемский хрусталь. Гравировка. Межстеклянное золочение. Английский свинцовый хрусталь. Огранка хрусталя. Развитие стеклоделия в XIX в. Многослойные стекла. Кристалло-керамика. Художественное стекло конца XIX – начала XX вв – центры и важнейшие мастера (Галле, братья Дом, Летц, Тиффани). Краткий обзор истории русского стеклоделия. Развитие стеклоделия в XX веке. Современное художественное стекло. Особые виды современных стекол. Триплекс.

Тема 7. Основные термины и понятия химии и технологии керамики. Традицонные и современные керамические материалы. Свойства керамики: пористость, фазовый состав, твердость, жаропрочность. Стеклокерамика. Методы изучения керамических материалов.

Сырье для производства традиционной керамики. Кварц – его строение и свойства. Керамика на основе кварца. Пластичные и отощающие материалы, плавни. Глинистые минералы. Свойства глин (пластичность, связанность и связующая способность глин, воздушная и огневая усадка). Подготовка пластичных глинистых масс (вылеживание, зумпфование). Флюсующиеся добавки - плавни (полевой шпат, силикат кальция), их свойства. Выгорающие добавки (антрацит, опилки) в производстве пористой керамики.

Тема 8. Схема процесса изготовления керамических изделий. Формование керамических изделий из пластичных масс, полусухое прессование и литье из шликеров. Шликер как дисперсная система. Приготовление шликера. Тиксотропное упрочнение. Стабилизация шликера путем вибрационного воздействия и введения поверхностно-активных веществ. Способы формования литьем: сливной, наливной и комбинированный. Ручное формование изделий. Гончарный круг. Сушка керамических изделий. Спекание. Твердофазное спекание. Спекание с участием жидкой фазы. Усадка. Глазурирование керамики. Виды глазурей. Эмали. Фарфор. Фазовый состав, физико-химические свойства. Технология производства фарфора. Глазури для фарфора. Краски для росписи фарфора. Подглазурная и надглазурная роспись. Золочение. Низкотемпературный фарфор.

Тема 9. Возникновение и развитие керамики в древности и средневековье. Гончарная керамика. Терракотта. Античная керамика. Развитие керамики на Ближнем Востоке. Люстр. Роспись керамики в древности и в средневековье. Майолика, фаянс и полуфаянс. Эмали и глазури для майолики и фаянса. Каменная масса. Фарфор Медичи. Развитие производства керамики в XVI – XIX веках. Тонкий английский фаянс. Изобретение фарфора в Китае. Северо-китайский и южно-китайский фарфор. Глазури и эмали дальневосточного фарфора. Поиски состава фарфора в Европе. Мягкий и твердый фарфор. Костяной фарфор. Центры производство европейского художественного фарфора в XVIII - XX вв. Русский художественный фарфор.

6. Образовательные технологии:

* мультимедийное сопровождение лекций;
* использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса (сайт, электронная почта);
* преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ МГУ и зарубежной практики.

**7. Ресурсное обеспечение:**

* Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Со всех компьютеров МГУ организован доступ к полным текстам научных журналов и книг на русском и иностранных языках.

Доступ открыт по IP-адресам, логин и пароль не требуются: <http://nbmgu.ru/>

Основная литература

1. Ф. С. Энтелис. Формование и горячее декорирование стекла, Л., 1982

2. Ю.П. Сергеев, Выполнение художественных изделий из стекла, М., Высшая школа, 1984.

3. А.Г. Ланцетти. М.Л. Нестеренко, Изготовление художественного стекла, М, Высшая школа, 1987.

4. Л.Ф. Акунова, С.З. Приблуда, Материаловедение и технология производства художественных керамических изделий, М., Высшая школа, 1979

5. А.А. Дроздов, Н.Ю. Хлебцевич, Керамика для начала, М., МНЦМО, 2020.

Дополнительная литература

1. Н.А. Ашарина, Русское стекло, М., Галарт, 1998

2. Б. Шелковников, Русское художественное стекло, Л., Советский художник, 1969.

3. Н.Н. Качалов, Стекло, М., 1959

4. Кутолин С. А., Нейч А. И. Физическая химия цветного стекла. —М.: Стройиздат, 1988

5. Безбородов М. А. Химия и технология древних и средневековых стёкол. М., 1969

6. Даувальтер А.Н. Хрустальные, цветные и опаловые стекла. М.: Гизлегпром 1957г.

7. В.В. Варгин, Производство цветного стекла, М.-Л., 1940

8. Павлушкин Н.М. Химическая технология стекла и ситаллов. Москва: Стройиздат, 1983.

9. А.И. Августинин, Керамика, М., 1975.

10. У. Д. Кингери, Введение в керамику, М, 1967

11. И.И. Мороз, Технология фарфоро-фаянсовых изделий, М, 1984.

12. П.П. Будников, Х.О. Геворкян, Обжиг фарфора — М.: Изд. литературы по строительству, 1972.

13. Мороз И.И. Фарфор, фаянс, майолика. Киев: Техника, 1975

14. Пищ И.В., Масленникова Г.Н. Керамические пигменты. М.: Высшая школа, 1987.

15. М. Милдс, Р. Лаушке, Роспись фарфора, М., Легкая индустрия, 1971

16. Y. H. Cuff Ceramic technology for potters ans sculptors, A and C Black, London, 1996

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости): использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса и мультимедийных технологий на лекциях.

* Описание материально-технической базы.
* Занятия проводятся в аудиториях, оснащенных персональным компьютером и мультимедийным проектором.
1. **Язык преподавания** – русский
2. **Преподаватели:**

Дроздов Андрей Анатольевич

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - зачета. На зачете

проверяется достижение результатов обучения, перечисленных в п.2.

**Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Общие подходы к датировке изделий из стекла
2. Общие подходы к датировке изделий из стекла
3. Технология производства стекла.
4. Окрашивание стекла молекулярными и коллоидными красителями. Различные виды окрашенных стекол.
5. Механическая обработка стекла и хрусталя (огранка, шлифовка, полировка, пескоструйная обработка).
6. Химическая обработка стекла и ее использование в декорировании художественного стекла.
7. История развития стеклоделия в древности и в средние века.
8. История развития стеклоделия в XV – XVIII вв.
9. История развития стеклоделия в XIX - XX вв.
10. Развитие русского стеклоделия в XIX веке
11. Эмали и глазури в производстве керамики
12. Классификация керамических материалов.
13. Возникновение и развитие керамики в древности и средневековье.
14. Технология производства гончарной керамики
15. Развитие производства керамики в XVI – XIX веках.
16. Фарфор. Фазовый состав, физико-химические свойства.
17. Технология производства фарфора.
18. Декорирование фарфора.
19. История развития керамики
20. История создания фарфора в Китае и в Европе
21. История развития производства фарфора в России
22. Методы исследования художественного стекла и керамики

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже)

|  |
| --- |
| **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)** |
| ОценкаРезультат | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знания | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания | Общие, но не структурированные знания | Сформированные систематические знания |
| Умения | Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (до-пускает неточности непринципиального характера) | Успешное и систематическое умение |
| Навыки (владения) | Отсутствие навыков | Наличие отдельных навыков | В целом, сформированные навыки, но не в активной форме | Сформированные навыки, применяемые при решении задач |

**Критерии оценки ответов на зачете:**

*Зачтено (оценка 3, 4 и 5)*

Ответ логически выстроен и излагается на хорошем научном языке. Студент владеет необходимыми источниками и литературой, ориентируется в них, использует при ответе специализированную лексику, дает грамотные ответы на основной и дополнительные вопросы.

*Не зачтено (оценка 2)*

В ответе полностью отсутствует явная логика. Студент не владеет в полной мере даже основными источниками, не ориентируется в них, при ответе не использует специализированную лексику, дает неудовлетворительные ответы на дополнительные и основные вопросы.