

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1159069	Технология стекла

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов	Код ОП 1. 18.04.01/33.07
Направление подготовки 1. Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 1. 18.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Власова Светлана Геннадьевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии стекла

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Технология стекла

1.1. Аннотация содержания модуля

Содержание модуля включает изучение строения стекла и особенностей стеклообразного состояния, сырьевых материалов и приготовления шихты, физико-химических основ процесса стекловарения, производства стеклянных изделий, физико-химических свойств стёкол. Рассматриваются основные направления совершенствования стекольного производства, способы интенсификации стекловарения, пути экономии топлива и сырьевых ресурсов, повышение экологической безопасности.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Технология стекла	9
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Физическая химия высокотемпературных неметаллических материалов
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Технология стекла	ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических	3-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем 3-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и

	<p>процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического</p>
--	--	--

		<p>оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p>
	<p>ПК-1 - Способность организовывать и осуществлять ресурсное, техническое и технологическое сопровождение процессов применения высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p>	<p>З-1 - Описать структуру и длительность полного производственного цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p> <p>З-2 - Изложить принципы и особенности научной, проектно-конструкторской, технологической подготовки производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий и методы прогнозирования тенденций развития технологий тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>З-3 - Сделать обзор способов осуществления основных технологических процессов производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-1 - Анализировать тенденции развития технологий применения высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий и определять содержание и направления научной, проектно-конструкторской, технологической деятельности по обеспечению полного технологического цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-2 - Анализировать прогрессивные технологии в области производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий и определять методы оптимизации технологических процессов.</p>

		<p>У-3 - Обоснованно выбирать рациональную технологическую схему, параметры и режимы производства заданного продукта с учетом структуры и длительности полного производственного цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p> <p>П-1 - Разрабатывать программы научной, проектно-конструкторской, технологической подготовки производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий с учетом тенденций развития технологий для обеспечения полного технологического цикла производства.</p> <p>П-2 - Предлагать способы совершенствования и методы оптимизации технологии и средств производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий на основе анализа прогрессивных технологий.</p> <p>П-3 - Разрабатывать схемы и режимы технологических процессов производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий в соответствии с технологическими параметрами основных процессов</p>
	<p>ПК-2 - Способность организовывать и проводить контроль качества ресурсов и процессов на всех стадиях жизненного цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p>	<p>З-1 - Сделать обзор способов осуществления контроля качества ресурсов и процессов на всех стадиях жизненного цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p> <p>З-2 - Анализировать методы прогнозирования тенденций развития технологий тугоплавких неметаллических материалов.</p> <p>У-1 - Выбирать оптимальные методы контроля технологических операций, оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и определять причины возникновения и способы предупреждения и устранения несоответствий.</p> <p>У-2 - Определять оптимальные методы прогнозирования тенденций развития</p>

		<p>технологий тугоплавких неметаллических материалов</p> <p>П-1 - Предлагать конкретные методы контроля технологических операций, оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p> <p>П-2 - Разрабатывать мероприятия по устранению причин возникновения и способы предупреждения и устранения несоответствий на всех стадиях жизненного цикла производства высокотемпературных тугоплавких неметаллических материалов и изделий</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технология стекла

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Власова Светлана Геннадьевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии стекла
2	Углинских Марина Юрьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Кафедра технологии стекла

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20220331-01 от 31.03.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Оптическое стекло	<p>Оптические стекла, полученные периодическим методом и непрерывной варкой в ваннах печах. Свойства стекол в зависимости от назначения: лазерные фосфатные, бескислородные халькогенидные, кроны и флинты, светофильтры, люминесцентные. Применение в оплотехнике и электронной аппаратуре, в оборонной и космической промышленности.</p> <p>Оптические волокна, получаемые методами внешнего парофазного окисления, химического осаждения в паровой фазе, парофазного химического осаждения в плазме, осевого осаждения. Их свойства и применение в линиях волоконной связи. Оптические волокна типа «кварц-кварц» и «кварц-полимер», высокотехнологическая оптическая система «Панда». Применение световодов в медицине; фотокопирующих системах; в оптико-электронных приборах, обрабатывающих информацию; для освещения наблюдения областей, недоступных для обычного видения.</p>
2	Медицинское стекло	<p>Марки стекол. Свойства медицинских стекол в зависимости от их состава. Ассортимент медицинского стекла: тара стеклянная, аптечно-медицинская, ампулы, предметы ухода за больными, дрот товарный, использующийся как полуфабрикат для изготовления ампул, флаконы, цилиндры, пробирки.</p> <p>Области применения. Динамика развития фармацевтической области как основного потребителя медицинского стекла.</p>

3	Стекловолокно и стеклопластики	<p>Стекловолокна марок E, S, R, C, A, D, B (ГОСТ 32650-2014), особенности составов и свойства. Стекла для изготовления непрерывного и штапельного волокна. Свойства и зависимость их от толщины волокна: механическая прочность, химическая устойчивость, гигроскопичность, тепловые, электрические и светотехнические. Кварцевое стекловолокно. Супертонкое и ультратонкое волокна, получаемые горизонтальным раздувом пара. Применение стекловолокна в строительстве в качестве тепловой и электрозащиты, в химической промышленности в виде фильтров, для радиозащиты, а также в качестве армирующих элементов композиционных материалов.</p> <p>Стеклопластики, их свойства в зависимости от органических связующих компонентов и условий эксплуатации. Инновационные материалы из стекловолокна. Перспективы развития в сфере стекловолокнистых материалов</p>
4	Стеклопокрытия для металлов	<p>Классификация покрытий и их свойства. Ресурсные покрытия: стеклокомпозиционные, стеклокристаллические и газотермические. Особенности составов и условия применения в авиа- и ракетостроении, при создании высоких технологий. Защитные технологические покрытия: стеклосмазки и защитно-смазочные. Условия применения в металлургии и машиностроении. Перспективы развития в сфере ресурсных жаростойких и защитных покрытий</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология стекла

Электронные ресурсы (издания)

1. , Китайгородский, И. И.; Технология стекла (специальный курс): учебник для силикатных факультетов вузов : учебник.; Государственное издательство легкой промышленности, Москва, Ленинград; 1939; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=113394> (Электронное издание)
2. Воано, В. Г.; Основы производства оптического стекла; ОНТИ НКТП СССР, Ленинград; 1936; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=130591> (Электронное издание)
3. , Китайгородский, И. И., Сильвестрович, С. И.; Справочник по производству стекла : справочник.; Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, Москва; 1963; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222300> (Электронное издание)
4. Казьмина, О. В.; Возможные виды брака в технологии стекла и способы их устранения : учебное пособие.; Издательство Томского политехнического университета, Томск; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442109> (Электронное издание)

5. ; Расчеты в технологии керамики, стекла и вяжущих материалов : учебное пособие.; Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601576> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Мазурин, О. В.; Отжиг и закалка стекла : Учеб. пособие.; МИСИ; Белгород: БТИСМ, Москва; 1984 (5 экз.)
2. , Павлушкин, Н. М.; Химическая технология стекла и ситаллов : [учеб. для вузов по специальности "Хим. технология стекла и ситаллов"].; Стройиздат, Москва; 1983 (33 экз.)
3. Гулоян, Ю. А.; Технология стекла и стеклоизделий : учебник для вузов (специальность "Пр-во тугоплав. неметал. и силикат. материалов и изделий") и для использования в системах проф.-техн. произв. обучения.; Транзит-Икс, Владимир; 2003 (10 экз.)
4. Гулоян, Ю. А.; Физико-химические основы технологии стекла : учеб. пособие для учеб. заведений (ВУЗов, колледжей), систем науч. и произв. обучения.; Транзит-ИКС, Владимир; 2008 (11 экз.)
5. Дерябин, В. А., Кулешов, Е. А.; Физическая химия стекла : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (40 экз.)
6. Власова, С. Г.; Основы химической технологии стекла : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 240304 - Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2013 (10 экз.)
7. Мелконян, Р. Г.; Экологические и экономические проблемы использования стеклобоя в производстве стекла : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 240304 - Химическая технология тугоплавких, неметаллических и силикатных материалов.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2013 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Научная электронная библиотека eLibrary.ru

Журнал Стекло и керамика

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология стекла

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES

		Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	
--	--	--	--