

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



СОГЛАСОВАНО
Директор института заочного обучения

Спесивцева С.Е.

2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Научно-исследовательская работа

направление подготовки (специальность):

18.03.01 Химическая технология

Направленность программы (профиль, специализация):

Химическая технология стекла и керамики

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Институт **Химико-технологический**

Кафедра **Технологии стекла и керамики**

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», утвержденный приказами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 922 от 7 августа 2020 г. и приказа об изменении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 83 от 8 февраля 2021 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (Дороганов В.А.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ТСК

«17» мая 2021 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Дороганов В.А.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)

Технологии стекла и керамики


(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Дороганов В.А.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

17» мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ХТИ

« 15 » мая 20 21 г., протокол № 9

Председатель  (Порожнюк Л.А.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Научные исследования и разработки	ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.5 Использует стандартные и специальные методики при проведении научно-исследовательской работы.	Знать: современные методики экспериментальных составов исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов Уметь: использовать современные методики исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов Владеть: навыками выбора оптимальных методик исследования экспериментальных составов керамических и стекольных материалов
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен проводить исследования сырьевых материалов, опытных партий образцов, анализировать их характеристики с использованием информационных технологий, осуществлять поиск, обработку и анализ специализированной литературы для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов и повышению качества готовых изделий.	ПК-1.3 Осуществляет проведение работы по исследованию основных и вспомогательных материалов, экспериментальных образцов стекла и керамики, интерпретирует полученные данные, осуществляет поиск, обработку и анализ специализированной литературы на заданную тематику с помощью информационных технологий.	Знать: методы и способы анализа свойств, состава и качества сырьевых материалов, полуфабрикатов и готовой продукции. Уметь: пользоваться учебными и периодическими научно-техническими изданиями, с помощью информационных технологий выбирать направление поиска решения поставленной исследовательской задачи Владеть: методикой постановки и планирования экспериментов с помощью информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Процессы и аппараты химической технологии
2	Общая химическая технология

3	Компьютерная обработка данных
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

2. ПК-1. Способен проводить исследования сырьевых материалов, опытных партий образцов, анализировать их характеристики с использованием информационных технологий, осуществлять поиск, обработку и анализ специализированной литературы для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов и повышению качества готовых изделий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
2	Производственная преддипломная практика
3	Минералогия и кристаллография
4	Химическая технология керамики и огнеупоров
5	Химическая технология стекла и стеклокристаллических материалов
6	Контроль производства и качества стекла и керамики
7	Теоретические основы материаловедения

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетные единицы, 288 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8	Семестр № 9	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины, час	288	12	126	150
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	18	2	6	10
лекции	-	-	-	-
лабораторные	18	2	6	10
практические	-	-	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-	-	-
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	270	10	120	140
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-	-

Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	270	10	120	140
Экзамен	-	-	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Постановка задачи научных исследований по заданной тематике			2	10
Итого:				2	10

Курс 5 Семестр 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Изучение состояния проблемы по теме научно-исследовательской работы, подготовка литературного и патентного обзора по теме исследования				10
2	Физико-химические исследования сырья и оценка сырьевой базы керамической и стекольной промышленности в рамках заданной тематики			2	50
3	Разработка и исследование экспериментальных составов керамических и стекольных изделий в рамках заданной тематики			4	66

Итого:			6	126
--------	--	--	---	-----

Курс 5 Семестр 10

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Разработка и исследование экспериментальных составов керамических и стекольных изделий в рамках заданной тематики			6	80
2	Разработка и совершенствование технологии производства стекла и керамики на основе оптимальных экспериментальных составов.			4	60
Итого:				10	140

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Курс <u>4</u> Семестр <u>8</u>				
1	Постановка задачи научных исследований по заданной тематике		2	10
Курс <u>5</u> Семестр <u>9</u>				
1	Физико-химические исследования сырья и оценка сырьевой базы керамической и стекольной промышленности в рамках заданной тематики	Определение химического и фазового состава сырьевых компонентов. Расчет вещественного состава сырьевых смесей. Определение технологических свойств сырьевых смесей.	2	50

2	Разработка и исследование экспериментальных составов керамических и стекольных изделий в рамках заданной тематики	Изготовление экспериментальных образцов керамических и стекольных изделий. Термообработка экспериментальных образцов керамических и стекольных изделий. Определение физико-механических характеристик экспериментальных образцов керамических и стекольных изделий после термообработки.	4	66
Курс 5 Семестр 10				
3	Разработка и исследование экспериментальных составов керамических и стекольных изделий в рамках заданной тематики	Корректировка и совершенствование экспериментальных составов керамических и стекольных изделий. Изготовление экспериментальных образцов керамических и стекольных изделий. Термообработка экспериментальных образцов керамических и стекольных изделий. Определение физико-механических характеристик экспериментальных образцов керамических и стекольных изделий после термообработки.	6	80
4	Разработка и совершенствование технологии производства стекла и керамики на основе оптимальных экспериментальных составов.	Определение эксплуатационных характеристик экспериментальных образцов керамических и стекольных изделий. Определение основных технологических параметров производства экспериментальных составов керамических и стекольных изделий.	4	60
ИТОГО:			18	260

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.5 Использует стандартные и специальные методики при проведении научно-исследовательской работы.	Дифференцированный зачет, устный опрос

Компетенция ПК-1. Способен проводить исследования сырьевых материалов, опытных партий образцов, анализировать их характеристики с использованием информационных технологий, осуществлять поиск, обработку и анализ специализированной литературы для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов и повышению качества готовых изделий.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.3 Осуществляет проведение работы по исследованию основных и вспомогательных материалов, экспериментальных образцов стекла и керамики, интерпретирует полученные данные, осуществляет поиск, обработку и анализ специализированной литературы на заданную тематику с помощью информационных технологий.	Дифференцированный зачет, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
-------	---------------------------------	---------------------------------------

1	Физико-химические исследования сырья и оценка сырьевой базы керамической и стекольной промышленности в рамках заданной тематики	Определение химического и фазового состава сырьевых компонентов. Расчет вещественного состава сырьевых смесей. Определение технологических свойств сырьевых смесей.
2	Разработка и исследование экспериментальных составов керамических и стекольных изделий в рамках заданной тематики	Изготовление экспериментальных образцов керамических и стекольных изделий. Термообработка экспериментальных образцов керамических и стекольных изделий. Определение физико-механических характеристик экспериментальных образцов керамических и стекольных изделий после термообработки.
3	Разработка и совершенствование технологии производства стекла и керамики на основе оптимальных экспериментальных составов.	Определение эксплуатационных характеристик экспериментальных образцов керамических и стекольных изделий. Определение основных технологических параметров производства экспериментальных составов керамических и стекольных изделий.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

В 7 семестре студент пишет отчет по результатам НИР.

Тема отчета соответствует теме НИР.

Содержание отчета:

Введение.

1. Аналитический обзор литературы.

2. Физико-химическое обоснование. Цель и задачи работы.

3. Экспериментальная часть.

3.1. Характеристика сырьевых и использованных материалов,

3.2. Методы и методики исследований,

3.3. – 3... Разделы экспериментальной части, индивидуальные для каждой те-мы и отражающие ее суть.

4. Заключение.

5. Список использованной литературы.

Объем отчета по НИР составляет от 35 до 50 страниц.

К научно-исследовательской работе студентов предъявляются следующие основные требования:

1. Глубокие теоретические и практические знания темы исследования.
2. Знание отечественной и зарубежной научно-технической литературы по теме работы.
3. Знание достижений и проблем промышленности силикатных строительных материалов России.
4. Умение применять научные методы исследований.
5. Способность к анализу и внесению практических рекомендаций для использования информационных технологий.
6. Владение навыками практических научных исследований.
7. Способности к написанию и оформлению рукописных трудов.
8. Умение обосновывать и защищать свои позиции.

Уровень знаний студента по теме научно-исследовательской работы оценивается во время итогового доклада (защиты работы) и учитывается при выставлении оценки.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	современные методики экспериментальных составов исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов
	методы и способы анализа свойств, состава и качества сырьевых материалов, полуфабрикатов и готовой продукции.
Умения	использовать современные методики исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов
	пользоваться учебными и периодическими научно-техническими изданиями, с помощью информационных технологий выбирать направление поиска решения поставленной исследовательской задачи
Навыки	навыками выбора оптимальных методик исследования экспериментальных составов керамических и стекольных материалов
	методикой постановки и планирования экспериментов с помощью информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5

Современные методики экспериментальных составов исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов	Не знает современные методики экспериментальных составов исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов	Знает современные методики экспериментальных составов исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов, но допускает существенные неточности в изложении материала. Не отвечает на дополнительные вопросы	Знает современные методики экспериментальных составов исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов	Знает современные методики экспериментальных составов исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов. Отвечает на дополнительные вопросы
Методы и способы анализа свойств, состава и качества сырьевых материалов, полуфабрикатов и готовой продукции	Не знает методы и способы анализа свойств, состава и качества сырьевых материалов, полуфабрикатов и готовой продукции	Знает методы и способы анализа свойств, состава и качества сырьевых материалов, полуфабрикатов и готовой продукции. Не отвечает на дополнительные вопросы	Знает методы и способы анализа свойств, состава и качества сырьевых материалов, полуфабрикатов и готовой продукции	Знает методы и способы анализа свойств, состава и качества сырьевых материалов, полуфабрикатов и готовой продукции, отвечает на дополнительные вопросы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Использовать современные методики исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов	Не умеет использовать современные методики исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов	Умеет использовать современные методики исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов, но допускает при этом существенные ошибки	Умеет использовать современные методики исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов	Умеет использовать современные методики исследования и анализа свойств керамических и стекольных материалов, отвечает на дополнительные вопросы на заданную тематику

Пользоваться учебными и периодическим и научно-техническими изданиями, с помощью информационных технологий выбирать направление поиска решения поставленной исследовательской задачи материалов	Не умеет пользоваться учебными и периодическим и научно-техническими изданиями, с помощью информационных технологий выбирать направление поиска решения поставленной исследовательской задачи	Умеет пользоваться учебными и периодическим и научно-техническими изданиями, с помощью информационных технологий выбирать направление поиска решения поставленной исследовательской задачи, но допускает при этом существенные ошибки	Умеет пользоваться учебными и периодическим и научно-техническими изданиями, с помощью информационных технологий выбирать направление поиска решения поставленной исследовательской задачи	Умеет пользоваться учебными и периодическим и научно-техническими изданиями, с помощью информационных технологий выбирать направление поиска решения поставленной исследовательской задачи, отвечает на дополнительные вопросы на заданную тематику
---	---	---	--	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыками выбора оптимальных методик исследования экспериментальных составов керамических и стекольных материалов	Не владеет навыками выбора оптимальных методик исследования экспериментальных составов керамических и стекольных материалов	Владеет навыками выбора оптимальных методик исследования экспериментальных составов керамических и стекольных материалов. Не отвечает на дополнительные вопросы	Владеет навыками выбора оптимальных методик исследования экспериментальных составов керамических и стекольных материалов	Владеет навыками выбора оптимальных методик исследования экспериментальных составов керамических и стекольных материалов. Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Методикой постановки и планирования экспериментов с помощью информационных технологий для решения	Не владеет методикой постановки и планирования экспериментов с помощью информационных технологий	Владеет методикой постановки и планирования экспериментов с помощью информационных технологий	Владеет методикой постановки и планирования экспериментов с помощью информационных технологий	Владеет методикой постановки и планирования экспериментов с помощью информационных технологий

задач профессиональной деятельности	для решения задач профессиональной деятельности материалов	для решения задач профессиональной деятельности. Не отвечает на дополнительные вопросы	для решения задач профессиональной деятельности	для решения задач профессиональной деятельности. Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
-------------------------------------	--	--	---	--

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Специализированные учебные лаборатории	Термические печи и муфели, обеспечивающие температуру обжига до 1450 ⁰ С, плазмотрон для исследований в потоке низкотемпературной плазмы (температура плазменной струи до 8000 ⁰ С), приборы для исследования реологических характеристик пластических масс и шликеров (вискозиметр Реотест-2, пластометр Ребиндера, консистометр Гепшлера и др.), центрифуга high speed centrifuge type: 3,0; микроскоп МБУ-4, Биолам - 1И; весы ВЛКТ-500; иономер ЭВ-76; гидравлические пресса 10-50 тонн для проведения физико-механических испытаний и формования образцов, вибростенд, дробилка, мельницы. В лаборатории имеются необходимые химическая посуда и химреактивы.
	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
	Методический кабинет	Специализированная мебель;

	мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
--	--

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Гуляян Ю.А. Технология стекла и стеклоизделий: учебник для средних специальных учебных заведений, систем профессионально-технического и производственного обучения.- Владимир: Транзит-Икс, 2003.- 480с.
2. Минько Н.И., Нарцев В.М., Мелконян Р.Г. История развития и основы технологии стекла. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.- 396 с.
3. Минько Н.И., Нарцев В.М. Прочность и методы упрочнения

стекла: уч. пособие.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2012.- 155с.

4. Жерновая Н.Ф. Химическая технология стекла и стеклокристаллических материалов. ч.2. Физико-химические основы технологии: учебно-практическое пособие.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2009.- 162с.

5. Онищук В.И., Жерновая Н.Ф., Минько Н.И. Контроль производства и качества листового стекла и стеклоизделий: уч. пособие.- 2-е изд., стер.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.- 165с.

6. Формирование потребительских свойств изделий из стекла, полученных методом электроварки: монография / Н.И. Минько [и др.]- Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2011.- 279с.

7. Пеностекло. Научные основы и технология: монография / Н.И. Минько [и др.]- Воронеж: Научная книга, 2008.- 168с.

8. Жерновая Н.Ф. Технология листового стекла и стеклоизделий: учебное пособие.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.- 182с.

9. Минько Н.И. Золь-гель технология стекломатериалов и покрытий: учебное пособие/ Н.И, Минько, А.Б. Аткарская, В.М. Нарцев.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.- 50с.

10. Минько Н.И. Методы получения и свойства нанообъектов/ Н.И.Минько, В.В.Строкова, И.В.Жерновский и др. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2007.- 147 с.

11. Маневич В.Е., Субботин К.Ю., Ефременков В.В. Сырьевые материалы, шихта и стекловарение / Под ред. В.М. Маневича.- М.: РИФ «СТРОЙМАТЕРИАЛЫ», 2008.- 224с.

12. Технология стекла: справочные материалы / Под ред. П.Д. Саркисова, В.Е. Маневича, В.Ф. Солинова, К.Ю. Субботина.- М., 2012.- 648с.

13. Кащеев И.Д., Стрелов К.К., Мамыкин П.С. Химическая технология огнеупоров. Учебное пособие. М.: «Интернет Инжиниринг». 2007 г. 752 с.

14. Горохова Е.В. Материаловедение и технология керамики [Электронный ресурс]: пособие/ Горохова Е.В. Электрон. текстовые данные. Минск: Вышэйшая школа, 2009. 222 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20090>.

15. Химическая технология керамики: Учеб. пособие для вузов/ Под ред. проф. И.Я. Гузмана. М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2003. 496 с.

16. Бельмаз Н.С, Дороганов В.А., Дороганов Е.А., Нестерцов А.И., Тимошенко К.В., Руденко Т.С. Технология керамики и огнеупоров: методические указания. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007. 78 с.

17. Соков В.Н. Создание огнеупорных бетонов и теплоизоляционных материалов с повышенной термостойкостью [Электронный ресурс]: монография. М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. 288 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30445>.

18. Пивинский Ю.Е. Теоретические аспекты технологии керамики и огнеупоров. Избранные труды. Том 1. Санкт-Петербург. Стройиздат СПб.: 2003. 544 с.

19. Пивинский Ю.Е. Керамические и огнеупорные материалы.

Избранные труды. Том 2. Санкт-Петербург. Стройиздат СПб.: 2003. 688 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	http://.elibrary.ru
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Онлайн-коллекции издательства Springer Nature	http://www.link.springer.com
Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Официальный сайт компании «КонсультантПлюс»	http://www.consultant.ru
Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова	http://elib.bstu.ru

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями²

Г. Протокол № _____ заседания кафедры от «____» _____ 20____

Заведующий
кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института

подпись, ФИО

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть