

**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  
  
/С.Е. Спесивцева/  
«21» \_\_\_\_\_ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ХТИ  
Р. Н. Ястребинский  
  
«21» \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Введение в профессию**

Направление подготовки:

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Направленность программы:

Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в  
химической технологии вяжущих материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Институт: Химико- технологический институт

Кафедра: Технологии цемента и композиционных материалов


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 923.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  (А.А. Гребенюк)

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры  
Технологии цемента и композиционных материалов

« 14 » мая 2021 г., протокол № 19

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, профессор  (И.Н. Борисов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доцент  (Л.А. Порожнюк)

## 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
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.6. Осуществляет поиск и анализ информации в рамках реализуемого направления подготовки и применяет системный подход для решения поставленных задач в процессе освоения специальности.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знание</b> основы работы с учебными и научными источниками информации для решения задач в технологии производства вяжущих материалов и изделий на их основе. <b>Умение</b> пользоваться средствами поиска информации по поставленной проблеме, находить необходимую информацию в учебных и научных источниках. <b>Навыки</b> навыками самостоятельной работы с различными информационными источниками, осуществлять поиск информации, а также производить ее классификацию и анализ с целью решения задач профессиональной деятельности.
Технологические задачи профессиональной деятельности	ПК-1 Способен планировать и подготавливать технологический процесс производства цемента и других вяжущих материалов с учетом свойств используемых сырьевых компонентов с применением цифровых технологий.	ПК-1.1. Обладает представлениями об основных технологических процессах производства вяжущих материалов и изделий на их основе	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знание:</b> основные понятия и протекающие физико-химические процессы в области технологии производства вяжущих материалов и изделий на их основе, а также разновидности сырьевых материалов, применяемых для их производства. <b>Умение:</b> оценивать эффективность технологического процесса производства вяжущих материалов и изделий на их основе с позиций энерго- и ресурсосбережения. <b>Навыки:</b> базовыми методами расчета основных характеристик вяжущих материалов и приемами оценки эффективности применения различных технологических схем при их производстве.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Введение в профессию
2	Информатика
3	Учебная ознакомительная практика
4	Философия
5	Основы экономики
6	Социология и психология управления

**2. Компетенция ПК-1** Способен планировать и подготавливать технологический процесс производства цемента и других вяжущих материалов с учетом свойств используемых сырьевых компонентов с применением цифровых технологий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Введение в профессию
2	Учебная ознакомительная практика
3	Механическое оборудование (общий курс)
4	Оборудование цементных предприятий
5	Производственная эксплуатационная практика
6	Технология производства цемента
7	Применение ЭВМ в технологии композиционных материалов
8	Основы компьютерного проектирования технологического оборудования
9	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
10	Технология вяжущих и композиционных материалов с использованием техногенных продуктов
11	Оптимизация технологических процессов производства цемента с применением ЭВМ
12	Производственная педагогика
13	Управление технологическим процессом производства цемента
14	Энергосбережение в производстве цемента
15	Производственная преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

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

Вид учебной работы	Всего часов	Установочная сессия	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	2	70
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	36	2	2
лекции	17	2	—
лабораторные	—	—	—
практические	17	—	2
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	—	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	36	—	66
Курсовой проект	—	—	—
Курсовая работа	—	—	—
Расчетно-графическое задание	—	—	—
Индивидуальное домашнее задание	—	—	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	36	—	57
Экзамен	—	—	—

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 1 Семестр 1

№ 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. Исторический обзор появления и развития строительных материалов. Современное состояние промышленности строительных материалов.					
	Строительные материалы. Химическая технология. Будущая профессия.	0,2	0,25	—	6
2. Основы технологии вяжущих материалов. Классификация вяжущих материалов.					
	Основные технологические переделы при производстве вяжущих материалов. Гидравлические и воздушные вяжущие.	0,2	0,25	—	6
3. Гипсовые вяжущие материалы.					
	Сырье для производства гипсовых вяжущих. Дегидратация гипсового камня. Производство строительного гипса. Гидратация и твердение строительного гипса. Свойства и области применения гипсовых вяжущих материалов.	0,2	0,25	—	6
4. Строительная воздушная известь.					
	Сырье для производства воздушной извести. Печи для обжига известняка. Гашение извести. Свойства и применение извести.	0,2	0,25	—	6
5. Портландцемент.					
	Характеристика портландцементного клинкера. Фазовый (минералогический) и оксидный (химический) состав. Модульные характеристики. Добавки в цемент	0,2	0,4	—	6
6. Сырьевые материалы для производства портландцементного клинкера.					
	Карбонатный, глинистый компоненты. Железосодержащая добавка. Использование техногенных материалов для производства цемента	0,25	—	—	7
7. Технологические схемы различных способов производства цемента. Способы снижения энергозатрат					
	Способы производства портландцементного клинкера: мокрый, сухой, полумокрый, полусухой. Способы снижения энергозатрат на производство.	0,25	0,3	—	7
8. Современное оборудование для производства портландцемента.					
	Дробилки. Усреднительное оборудование. Сырьевые мельницы. Обжиговые печи. Клинкерные холодильники. Цементные мельницы.	0,25	0,3	—	7
9. Значение силикатных строительных материалов для народного хозяйства. Специальные виды вяжущих материалов.					
	Применение различных видов силикатных строительных материалов в строительной индустрии и	0,25	—	—	6

	других сферах народного хозяйства. Виды специальных вяжущих составов и их использование при решении задач промышленного комплекса.				
	<b>ВСЕГО</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>—</b>	<b>57</b>

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>семестр №1</b>				
1	Исторический обзор появления и развития строительных материалов. Современное состояние промышленности строительных материалов.	Вяжущие материалы в промышленности строительных материалов. Современное состояние промышленности по выпуску вяжущих и композиционных материалов на их основе.	0,25	4
2	Основы технологии вяжущих материалов. Классификация вяжущих материалов.	Определение вида вяжущих материалов и прогнозирование его эксплуатационных свойств.	0,25	4
3	Гипсовые вяжущие материалы	Определение количества гипсового камня для производства строительного гипса.	0,25	4
4	Строительная воздушная известь	Расчет теплотехнических характеристик процесса гашения извести.	0,25	4
5	Портландцемент	Прогнозирование ориентировочного класса прочности цемента по химическому составу сырьевых компонентов, химическому и минералогическому составам.	0,4	5
6	Технологические схемы различных способов производства цемента. Способы снижения энергозатрат	Сравнение эффективности применения технологических схем производства портландцемента	0,3	4
7	Современное оборудование для производства портландцемента	Сравнение эффективности работы дробильного и помольного оборудования при измельчении различных материалов в промышленности вяжущих материалов.	0,3	4
<b>ИТОГО:</b>			<b>2</b>	<b>29</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Цель ИДЗ – обобщение знаний, умений и навыков, полученных при изучении теоретического материала и практического материала дисциплины.

Возможной темой ИДЗ может быть «Состав извести и карбонатной породы для производства извести».

В ходе выполнения ИДЗ необходимо:

- произвести расчет состава извести;
- произвести расчет состава карбонатной породы для производства извести;
- рассчитать гидравлический модуль извести;
- определить степень декарбонизации карбоната кальция;
- дать заключение по проделанным расчетам.

№ варианта	Наименование показателя			
	По извести			По карбонатной породе
	Активность извести $A_{изв}$ , %	Содержание активного $MgO_{акт}$ , %	Содержание остаточной углекислоты $(CO_2)_{ост}$ , %	Потери при прокаливании глины ППП <sub>гл</sub> , %
1	72	4	4	9
2	75	5	3	7
3	80	3	3	10
4	85	3	2	8
5	90	2	3	7
6	93	5	2	8
7	70	7	5	10
8	75	8	3	7
9	80	6	4	8
10	85	4	3	7
11	90	3	2	8
12	93	2	1	7
13	70	10	5	7
14	75	15	3	8
15	80	10	4	10



## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция** УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

*(код и формулировка компетенции)*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-1.6. Осуществляет поиск и анализ информации в рамках реализуемого направления подготовки и применяет системный подход для решения поставленных задач в процессе освоения специальности.	<i>Зачет Устный опрос</i>

**2 Компетенция** ПК-1 Способен планировать и подготавливать технологический процесс производства цемента и других вяжущих материалов с учетом свойств используемых сырьевых компонентов с применением цифровых технологий.

*(код и формулировка компетенции)*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Обладает представлениями об основных технологических процессах производства вяжущих материалов и изделий на их основе.	<i>Зачет Устный опрос Тестовый контроль</i>

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Исторический обзор появления и развития строительных материалов. Современное состояние промышленности строительных материалов.	УК-1	1. Назовите основные источники научных текстов. 2. Приведите основные виды чтения научной литературы. 3. Какое значение при изучении научной проблематики имеет составление плана?
		ПК-1	4. Определение вяжущих материалов. 5. История вяжущих веществ. 6. Состояние промышленности строительных материалов в мире, перспективы развития.
2	Основы технологии вяжущих материалов. Классификация вяжущих материалов.	УК-1	7. Какие электронные базы научной литературы могут быть использованы для поиска материала по профессиональной деятельности? 8. Индексы цитирования периодических изданий.
		ПК-1	9. Основные технологические переделы при производстве вяжущих материалов. 10. Классификация вяжущих материалов 11. Гидравлические и воздушные вяжущие материалы.
3	Гипсовые вяжущие материалы	ПК-1	12. Сырье для производства гипсовых вяжущих. 13. Дегидратация гипсового камня. 14. Производство строительного гипса. 15. Гидратация и твердение строительного гипса. 16. Свойства и области применения гипсовых вяжущих материалов.
4	Строительная воздушная известь	ПК-1	17. Сырье для производства воздушной извести. 18. Печи для обжига известняка. 19. Гашение извести. 20. Свойства и применение извести.
5	Портландцемент	ПК-1	21. Характеристика портландцементного клинкера. 22. Фазовый (минералогический) и оксидный (химический) состав. 23. Модульные характеристики. 24. Применение минеральных добавок в качестве компонента цемента.
6	Сырьевые материалы для производства портландцементного клинкера.	ПК-1	25. Сырьевые компоненты, применяемые для производства портландцементного клинкера: карбонатный и глинистый компоненты, железо- и алюмосодержащие добавки. 26. Использование техногенных материалов для производства цемента.
7	Технологические схемы различных способов	ПК-1	27. Способы производства портландцементного клинкера: мокрый, сухой, полумокрый, полусухой. 28. Способы снижения энергозатрат на

	производства цемента. Способы снижения энергозатрат		производство.
8	Современное оборудование для производства портландцемента	ПК-1	29. Современное оборудование в производстве портландцемента: дробилки, усреднительное оборудование, сырьевые мельницы, обжиговые печи, клинкерные холодильники, цементные мельницы.
9	Значение силикатных строительных материалов для народного хозяйства. Специальные виды вяжущих материалов.	ПК-1	30. Применение различных видов силикатных строительных материалов в строительной индустрии и других сферах народного хозяйства. 31. Виды специальных вяжущих составов и их использование при решении задач промышленного комплекса.

### 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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых контрольных заданий)
1	Исторический обзор появления и развития строительных материалов. Современное состояние промышленности строительных материалов.	УК-1	1. Назовите основные источники научных текстов. 2. Приведите основные виды чтения научной литературы. 3. Какое значение при изучении научной проблематики имеет составление плана?
		ПК-1	4. Определение вяжущих материалов. 5. История вяжущих веществ. 6. К каким видам вяжущих относятся известь, гипс, портландцемент.
2	Основы технологии вяжущих материалов. Классификация вяжущих материалов.	УК-1	7. Какие электронные базы научной литературы могут быть использованы для поиска материала по профессиональной деятельности? 8. Индексы цитирования периодических изданий.
		ПК-1	9. Основные технологические переделы при производстве вяжущих материалов. 10. Способы производства клинкера, их особенности. 11. Классификация вяжущих материалов 12. Гидравлические и воздушные вяжущие материалы
3	Гипсовые вяжущие материалы	ПК-1	13. Производство строительного гипса. 14. Условия формирования $\alpha$ - и $\beta$ - модификаций гипсовых вяжущих. 15. Основное оборудование в производстве гипсовых вяжущих материалов. 16. Параметры варки гипса
4	Строительная	ПК-1	17. Производство строительной извести.

	воздушная известь		18. Классификация извести. 19. Виды известковых печей, принцип работы. 20. Теплотехнические характеристики процесса гашения извести
5	Портландцемент	ПК-1	21. Портландцемент, его разновидности согласно ГОСТ 31108-2020. 22. Модульные характеристики и коэффициент насыщения портландцементного клинкера, их сущность и область оптимальных значений. 23. Сырьевые материалы для производства портландцементного клинкера.
6	Технологические схемы различных способов производства цемента. Способы снижения энергозатрат	ПК-1	24. Мокрый способ. Распределение технологических зон в печи. 25. Сухой способ производства клинкера. Распределение технологических зон в печном агрегате. 26. Принцип работы циклонного теплообменника с декарбонизатором. 27. Комбинированный способ производства. Распределение технологических зон по схеме. 28. Статьи теплового баланса печей мокрого и сухого способов производства. Экономия топлива по статьям теплового баланса.
7	Современное оборудование для производства портландцемента	ПК-1	29. Добыча и первичное измельчение сырьевых компонентов. 30. Помол сырьевых материалов при мокром способе производства. Помольное оборудование, краткое описание, принцип действия. 31. Помол сырьевых материалов при сухом способе производстве. Помольное оборудование, краткое описание, принцип действия. 32. Усреднение и корректировка сырья при мокром и сухом способах его подготовки. 33. Клинкерный холодильник. Назначение, виды, принцип действия. 34. Помольное оборудование для производства цемента.

Тестирование осуществляется после прохождения разделов дисциплины. На тестирование отводится 30 мин.

### Перечень типовых тестовых заданий

<b>Компетенция</b> ПК-1 Способен планировать и подготавливать технологический процесс производства цемента и других вяжущих материалов с учетом свойств используемых сырьевых компонентов с применением цифровых технологий.	
1.	Гидравлические вяжущие вещества могут твердеть и повышать прочность 1) только в воздушной среде 2) только в водной среде 3) в воздушной и водной средах
2.	Основной горной породой для получения портландцемента является 1) известняк 2) песок

	3) гранит
3.	Какой строительный материал не является минеральным вяжущим 1) воздушная строительная известь 2) щебень 3) шлакопортландцемент
4.	Формула гипсового камня 1) $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{CaCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 3) $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$
5.	В каких видах работ наиболее распространено применение гипса 1) при возведении фундаментов 2) при возведении стен 3) при производстве отделочных работ
6.	Строительную известь применяют для приготовления 1) строительных растворов 2) асфальтобетона 3) кровельных материалов
7.	Количество воды необходимое для затворения извести зависит от 1) активности и состава извести 2) тонкости помола 3) всех вышеперечисленных факторов
8.	Строительную известь применяют для приготовления 1) строительных растворов 2) асфальтобетона 3) кровельных материалов
9.	При получении минеральных вяжущих основными процессами являются 1) обжиг 2) измельчение 3) обжиг и измельчение
10.	<b>Как получить портландцементный клинкер?</b> 1) Обжиг сырьевой смеси проводится при температуре 1450-1480 °С в течение 2-4 часов в длинных вращающихся печах 2) Обжиг сырьевой смеси проводится при температуре 140-150 °С 3) Обжиг цементного камня при температуре 1450 °С. 4) Смесь в мельнице трех вяжущих: извести, глины и гипса.
11.	Какие из приведенных материалов могут входить в основные компоненты цемента? 1) Портландцементный клинкер 2) Жидкое стекло 3) Известняк 4) Доменный шлак
12.	Какие способы приготовления сырьевой смеси для производства портландцементного клинкера существуют? 1) Мокрый, комбинированный, сухой 2) Мокрый, полуавтоматический, комбинированный 3) Полуавтоматический, комбинированный, сухой 4) Мокрый, комбинированный, полуавтоматический
13.	Какое оборудование может применяться для крупного и мелкого измельчения сырьевых материалов и цемента? 1) Вращающаяся печь 2) Щековая дробилка 3) Тарельчато-валковая мельница 4) Сырьевой силос

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
<b>Компетенция УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. <b>(УК-1.6)</b>	
<i>Знания</i>	Знание терминов, определений, понятий.
	Знание основы работы с учебными и научными источниками информации для решения задач в технологии производства вяжущих материалов и изделий на их основе.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
<i>Умения</i>	Умение правильно пользоваться средствами поиска информации по поставленной проблеме
	Умение находить необходимую информацию в учебных и научных источниках.
<i>Навыки</i>	Владение навыками самостоятельной работы с различными информационными источниками, осуществляет поиск информации, производит ее классификацию и анализ.
	Владение навыками классификации и анализа информации с целью решения задач профессиональной деятельности.
<b>Компетенция ПК-1</b> Способен планировать и подготавливать технологический процесс производства цемента и других вяжущих материалов с учетом свойств используемых сырьевых компонентов с применением цифровых технологий. <b>(ПК-1.1)</b>	
<i>Знания</i>	Знание терминов, определений, понятий.
	Знание основных протекающих физико-химические процессы в области технологии производства вяжущих материалов и изделий на их основе.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
<i>Умения</i>	Умение оценивать эффективность технологического процесса производства вяжущих материалов и изделий.
<i>Навыки</i>	Владение базовыми методами расчета основных характеристик вяжущих материалов.
	Владение приемами оценки эффективности применения различных технологических схем при производстве вяжущих материалов

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

**Компетенция УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
<i>Знание терминов, определений, понятий</i>	Не знает теоретического содержания курса	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно.
<i>Знание основы работы с учебными и научными источниками информации для решения задач в технологии производства вяжущих материалов и изделий на их основе.</i>	Не знает основы работы с учебными и научными источниками информации для решения задач в технологии производства вяжущих материалов и изделий на их основе.	Знает основы работы с учебными и научными источниками информации для решения задач в технологии производства вяжущих материалов и изделий на их основе.
<i>Объем освоенного материала</i>	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, знает основы работы с учебными и научными источниками информации.
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, способен рассуждать о перспективах развития технологии производства вяжущих материалов на основе изученной учебной и научной литературы.
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	Излагает информацию без логической последовательности	Излагает информацию в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Неверно излагает и интерпретирует полученную информацию	Грамотно и точно излагает информацию, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
<i>Умение правильно пользоваться средствами поиска информации по поставленной проблеме</i>	Не умеет правильно пользоваться средствами поиска информации по поставленной проблеме, находить необходимую информацию в учебных и научных источниках	Умеет правильно пользоваться средствами поиска информации по поставленной проблеме, находить необходимую информацию в учебных и научных источниках
<i>Умение находить необходимую информацию в учебных и научных источниках.</i>	Не умеет находить необходимую информацию в учебных и научных источниках.	Умеет находить необходимую информацию в учебных и научных источниках.

**Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.**

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
<i>Владение навыками самостоятельной работы с различными информационными источниками, осуществляет поиск информации, производит ее классификацию и анализ</i>	Не владеет навыками самостоятельной работы с различными информационными источниками, осуществляет поиск информации, производит ее классификацию и анализ	Владеет навыками самостоятельной работы с различными информационными источниками, осуществляет поиск информации, производит ее классификацию и анализ
<i>Владение навыками классификации и анализа информации с целью решения задач профессиональной деятельности</i>	Не владеет навыками классификации и анализа информации с целью решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками классификации и анализа информации с целью решения задач профессиональной деятельности

**Компетенция ПК-1** Способен планировать и подготавливать технологический процесс производства цемента и других вяжущих материалов с учетом свойств используемых сырьевых компонентов с применением цифровых технологий.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
<i>Знание терминов, определений, понятий</i>	Не знает теоретического содержания курса	Полностью знает содержание курса без пробелов: основные понятия и определения в области технологии производства вяжущих материалов и изделий на их основе.
<i>Знание основных протекающих физико-химические процессы в области технологии производства вяжущих материалов и изделий на их основе</i>	Не знает основных протекающих физико-химических процессов в области технологии производства вяжущих материалов и изделий на их основе	Знает основные протекающие физико-химические процессы в области технологии производства вяжущих материалов и изделий на их основе
<i>Объем освоенного</i>	Не знает значительной части	Обладает твердым и полным знанием



<i>материала</i>	материала дисциплины	основы производства вяжущих материалов и изделий на их основе.
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, способен рассуждать о перспективах развития технологии производства вяжущих материалов
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	Излагает информацию без логической последовательности	Излагает информацию в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует полученную информацию	Грамотно и точно излагает информацию, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
<i>Умение оценивать эффективность технологического процесса производства вяжущих материалов и изделий</i>	Не умеет давать оценку эффективности технологического процесса производства вяжущих материалов и изделий	Умеет давать оценку эффективности технологического процесса производства вяжущих материалов и изделий

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
<i>Владение базовыми методами расчета основных характеристик вяжущих материалов</i>	Не владеет базовыми методами расчета основных характеристик вяжущих материалов	Владеет базовыми методами расчета основных характеристик вяжущих материалов
<i>Владение приемами оценки эффективности применения различных технологических схем при производстве вяжущих материалов</i>	Не владеет приемами оценки эффективности применения различных технологических схем при производстве вяжущих материалов	Владеет приемами оценки эффективности применения различных технологических схем при производстве вяжущих материалов

## 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
1.	Компьютерный класс кафедры ТЦКМ	Программы для расчета состава сырьевых смесей, теплового баланса печных агрегатов.
2.	Учебная аудитория	Презентационная техника, комплект электронных презентаций: клинкерные холодильники, горелочные устройства, вращающиеся печи и др. Макеты цепных завес, основного и вспомогательного оборудования
3.	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4.	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

### 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. Классен В.К. Технология и оптимизация производство цемента (учебное пособие). - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. - 308 с.
2. Классен В.К., Борисов И.Н., Мануйлов В.Е. Техногенные материалы в производстве цемента.- Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008. - 126 с.
3. Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. (учебник) -М.:Высш. школа, 2000. - 304 с.
4. Классен В.К. Технологические схемы, оборудование, видеофильмы по новейшим достижениям цементной технологии (электронный вариант).- Белгород: 2006.- (Видеофильмы - 6, схемы процессов и оборудования - 150, конструкции оборудования и отдельных узлов - 50.
5. Зубехин А.П. Введение в специальность "Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов" (учебное пособие). - Новочеркасск: Изд-во НПИ, 1992- 91с.
6. Зубехин А.П., Гайджуров П.П., Лось М.М. Визит королю 81.-Изд-во:РОСТОВ-НА-ДОНУ - 223 С.
7. Лугинина И.Г. Химия и химическая технология неорганических вяжущих материалов (учебное пособие). - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. Ч. 1 - 240 с.; Ч. 2 - 198 с.
8. Потапова Е.Н. История вяжущих материалов: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 224 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
9. Значко-Яворский И.Л. Очерки истории вяжущих веществ от древнейших времен до середины XIX века. – М., Л.: Изд-во академии наук СССР, 1963. – 500 с.

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

1. Сборник нормативных документов «СтройКонсультант» [www.snip.ru](http://www.snip.ru) - Доступ осуществляется в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).
2. Электронный читальный зал <https://elib.bstu.ru/>  
Содержит полные тексты учебных и учебно-методических пособий, монографий, авторами которых являются преподаватели университета; учебных и учебно-методических изданий, приобретенных во внешних издательствах и книготорговых организациях; редких и ценных изданий из фонда научно-технической библиотеки. Доступ к электронному читальному залу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и сети Интернет
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [elibrary.ru](http://elibrary.ru)  
Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 19 млн научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 3900 российских научно-технических журналов, в том числе более 2800 журналов в открытом доступе. В настоящее время открыт доступ к 79 российским научно-техническим журналам. Доступ к ресурсу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов (к.302).