

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
« 28 » 04 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Технология производства строительных материалов  
и изделий на их базе**

направление подготовки :

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы (профиль):

15.03.02-22 Компьютерные технологии проектирования оборудования  
предприятий строительных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт:** Химико-технологический институт

**Кафедра:** Технологии цемента и композиционных материалов

Белгород 2022


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утв.09.08.2021 г.№728
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.


Составитель: канд. техн. наук  (Л.С. Щелокова)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 08 » апреля 2022 г., протокол № 11

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Механического оборудования

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Богданов)

« 26 » апреля 2022 г., протокол № 17

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » 04 2022 г., протокол № 8

Председатель  (Л. А. Порожнюк)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
<p><b>ПК-8</b> Способен осуществлять выбор технологических машин и оборудования в соответствие с технологией производства строительных материалов и изделий</p>	<p><b>ПК-8.1</b> Обеспечивает заданные режимы и расчетные параметры процессов производства сырья и сырьевых смесей в соответствие с технологией производства строительных материалов и изделий</p>	<p><b>Знать:</b> Знание технологии производства выпускаемых строительных материалов <b>Уметь:</b> Умение осуществлять анализ конструкции технологических машин и комплексов <b>Владеть:</b> Владение навыками выбора машин и оборудования для определенной технологии производства строительных материалов</p>
	<p><b>ПК-8.2</b> Осуществляет мониторинг эксплуатационных показателей работы технологических машин и оборудования для исключения брака готовой продукции</p>	<p><b>Знать:</b> Знание эксплуатационных показателей работы технологических машин <b>Уметь:</b> Умение выполнять расчеты эксплуатационных показателей работы технологических машин <b>Владеть:</b> Владение навыками по обеспечению непрерывной работы соответствующих технологических машин</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-8

Способен осуществлять выбор технологических машин и оборудования в соответствие с технологией производства строительных материалов и изделий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технология производства строительных материалов и изделий на их базе

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	36	36
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	-	-
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	36
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	36	36
Экзамен	-	-

**4.1. Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 3 Семестр № 6**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Сырье для производства вяжущих материалов</b>					
	Природное сырье. Техногенное сырье. Синтетическое сырье. Добыча и транспортирование сырья. Классификация вяжущих материалов	1			2
<b>2. Производство известковых вяжущих материалов</b>					
	Область применения воздушной извести. Технология производства строительной извести. Технологические схемы производства строительной извести. Получение извести комовой в шахтных печах. Получение извести негашеной молотой.	3		2	4
<b>3. Производство силикатного кирпича и камня</b>					
	Область применения силикатного кирпича. Технология производства силикатного кирпича и камня. Сырьевые материалы. Технологические схемы производства силикатного кирпича и камня. Обжиг извести для производства силикатного кирпича. Особенности процесса обжига в шахтных печах. Гашение извести. Формование сырца силикатного кирпича. Твердение в автоклавах	4		2	6
<b>4. Производство гипса и изделий на его базе</b>					
	Гипсовые вяжущие вещества. Сырьевые материалы. Виды гипсовых вяжущих, способы получения, технологические схемы и оборудование. Технологические процессы, протекающие при производстве гипсовых вяжущих веществ. Применение гипсовых вяжущих	3		2	6
<b>5. Производство портландцемента и его разновидностей</b>					
	Общие сведения. Сырьевые материалы. Химический состав цементной сырьевой смеси и клинкера. Минералогический состав и свойства клинкерных минералов. Модульные характеристики и коэффициент насыщения Технологические схемы производства портландцемента. Особенности приготовления сырьевых смесей по мокрому, сухому и комбинированному способу производства цемента. Преимущества и недостатки каждой технологической схемы. Обжиг цементной сырьевой смеси. Печи для обжига клинкера, процессы протекающие при обжиге сырьевой смеси. Футеровка вращающихся печей. Помол, хранение и упаковка цемента. Строительно-	6		11	18

	технические свойства портландцемента. Гидратация портландцемента, продукты гидратации. Схватывание и твердение цементного камня. Управление и регулирование свойствами цементного камня Марка и прочность на сжатие. Виды портландцемента. Применение цементных вяжущих материалов в соответствии с их свойствами и назначением.				
	ВСЕГО	17		17	36

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Производство известковых вяжущих материалов	Изучение свойств воздушной извести	2	2
2	Производство силикатного кирпича и камня	Приготовление известково-песчаной смеси и изучение ее свойств	2	2
3	Производство гипса и изделий на его базе	Свойства строительного гипса	2	2
4	Производство портландцемента и его разновидностей	Определение содержания гипса в цементе	2	2
5	Производство портландцемента и его разновидностей	Определение степени измельчения цемента	1	1
6	Производство портландцемента и его разновидностей	Определение класса прочности цементного камня	2	2
7	Производство портландцемента и его разновидностей	Определение титра, влажности, текучести шлама	1	1
8	Производство портландцемента и его разновидностей	Определение количества свободного оксида кальция в клинкере	2	2
9	Производство портландцемента и его разновидностей	Определение микроструктуры клинкера	2	2
10	Производство портландцемента и его разновидностей	Определение нормальной плотности и сроков схватывания цемента	1	1
ИТОГО:			17	17

#### 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 ПК-8

Способен осуществлять выбор технологических машин и оборудования в соответствии с технологией производства строительных материалов и изделий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<b>ПК-8.1</b> Обеспечивает заданные режимы и расчетные параметры процессов производства сырья и сырьевых смесей в соответствии с технологией производства строительных материалов и изделий	Зачет, защита лабораторных работ
<b>ПК-8.2</b> Осуществляет мониторинг эксплуатационных показателей работы технологических машин и оборудования для исключения брака готовой продукции	Зачет, защита лабораторных работ

#### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

###### Семестр №6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов
1	Сырье для производства вяжущих материалов	ПК-8	1. Какие свойства нерудных материалов являются основными? 2. Какое сырье используется для производства нерудных материалов? 3. Как классифицируются вяжущие материалы?
2	Производство	ПК-8	1. Назовите виды воздушной извести.

	известняковых вяжущих материалов		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Какие требования, предъявляются к сырью для производства воздушной извести?</li> <li>3. Классификация сырья в зависимости от содержания примесей</li> <li>4. Какие печи можно использовать для обжига извести?</li> <li>5. По какой реакции происходит гидратация оксида кальция.</li> <li>6. Какие факторы влияют на скорость гашения?</li> <li>7. Какие аппараты применяют для гашения извести?</li> <li>8. Что такое активность извести?</li> <li>9. Каковы требования ГОСТ к качеству извести?</li> <li>10. Какое количество воды затворения необходимо для процесса гидратации извести?</li> </ol>
3	Производство силикатного кирпича и камня	ПК-8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описать технологию производства силикатного кирпича.</li> <li>2. Какие сырьевые материалы применяют при производстве силикатного кирпича?</li> <li>3. Каковы особенности процесса обжига в шахтных печах?</li> <li>4. Как формируется сырец силикатного кирпича?</li> <li>5. В каких аппаратах происходит твердение силикатного кирпича?.</li> </ol>
4	Производство гипса и изделий на его базе	ПК-8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какое сырье используется для производства гипса?</li> <li>2. Какие способы производства гипсовых вяжущих вы знаете?</li> <li>3. Какие процессы протекают при тепловой обработки гипса?</li> <li>4. Назовите преимущества гипсоварочных котлов.</li> <li>5. Какие аппараты применяют при производстве строительного гипса способом совместного помола и термообработки?</li> <li>6. Какие особенности конструкции вращающейся печи для обжига гипса?</li> <li>7. Какова область применения гипсовых вяжущих?</li> <li>8. Какие марки гипса вы знаете?</li> <li>9. Как определяется марка строительного гипса?</li> <li>10. Что такое нормальная густота гипсового теста?</li> <li>11. Как определяется нормальная густота гипсового вяжущего?</li> </ol>
5	Производство портландцемента и его	ПК-8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие оксиды входят в химический состав портландцемента?</li> <li>2. Назовите минералогический состав</li> </ol>



	разновидностей		<p>портландцементного клинкера.</p> <p>3. Какие технологические схемы производства цементного клинкера вы знаете?</p> <p>4. Какое оборудование применяется для помола сырьевых материалов?</p> <p>5. Приведите схему открытого цикла помола</p> <p>6. Приведите схему замкнутого цикла помола.</p> <p>7. В каких печах осуществляется процесс обжига?</p> <p>8. Какие виды топлива применяют в производстве цемента?</p> <p>9. Какие охладители клинкера применяются на предприятиях цементной отрасли?</p> <p>10. В каких аппаратах происходит помол клинкера?</p> <p>11. Какие основные показатели качества цемента вы знаете?</p>
--	----------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Не предусмотрены учебным планом.

### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.**

Не предусмотрено планом

#### **5.3.1. Текущий контроль по практическим занятиям**

Не предусмотрено учебным планом

#### **5.3.2. Текущий контроль по лабораторным занятиям**

осуществляется в форме выполнения лабораторной работы и собеседования по контрольным вопросам (защита лабораторных работ).

№ п/п	Название лабораторной работы	Компе тенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Изучение свойств воздушной известки	ПК-8	<p>1. По каким показателям оценивается качество известки?</p> <p>2. Что такое активность известки?</p> <p>3. Как определяют активность известки?</p> <p>4. Как определяют время гашения известки?</p>
2	Приготовление известково- песчаной смеси и изучение ее свойств	ПК-8	<p>1. Каково соотношение известки и песка?</p> <p>2. Какое количество воды необходимо для гашения?</p> <p>3. Почему песок необходимо тонко размалывать?</p> <p>4. Почему силикатный кирпич получают в</p>

			автоклавах?
3	Свойства строительного гипса	ПК-8	<p>1.Как определяется и в чем выражается тонкость помола гипсового вяжущего?</p> <p>2.Что такое нормальная густота (стандартная консистенция) гипсового теста, в чем она выражается и как определяется?</p> <p>3.Как определяются сроки схватывания гипсового вяжущего?</p> <p>4.Как определяется и что обозначает марка гипсового вяжущего?</p>
4	Определение содержания гипса в цементе	ПК-8	<p>1.С какой целью добавляют гипс при помоле цемента?</p> <p>2.В каком количестве вводят гипс в цемент?</p> <p>3.Требования ГОСТ 31108 к содержанию SO<sub>3</sub> в цементе.</p> <p>4.Какие свойства цемента зависят от количества вводимого гипса?</p> <p>5.Каким методом определяется содержание гипса в цементе?</p>
5	Определение степени измельчения цемента	ПК-8	<p>1.По каким показателям оценивают дисперсность цемента?</p> <p>2.Что такое удельная поверхность цемента?</p> <p>3.В каких единицах выражается удельная поверхность цемента?</p> <p>4.До какой тонкости помола и удельной поверхности измельчают в настоящее время обычный и быстротвердеющий портландцементы на цементных заводах?</p> <p>5.Влияние тонкости помола на свойства цемента.</p>
6	Определение класса прочности цементного камня	ПК-8	<p>1.Что такое класс прочности цемента? На какие классы подразделяются портландцементы?</p> <p>2.От каких факторов зависит класс прочности цемента?</p> <p>3.Какой песок и в каком соотношении с цементом применяется при определении класса прочности цемента?</p> <p>4.В каком возрасте определяется класс прочности цемента?</p>
7	Определение титра,	ПК-8	<p>1.Что характеризует и с какой целью определяется текучесть шлама?</p>

	влажности, текучести шлама		<p>2.Чему равна нормальная текучесть шлама?</p> <p>3.В чем выражается и как определяется влажность шлама?</p> <p>4.Влияние тонкости помола шлама на работу технологического оборудования.</p> <p>5.Почему необходимо поддерживать оптимальную тонкость помола сырьевой смеси?</p> <p>6.Что называется титром шлама?</p> <p>7.С каким титром готовят шлам на цементных заводах?</p>
8	Определение количества свободного оксида кальция в клинкере	ПК-8	<p>1.С какими оксидами взаимодействует оксид кальция при обжиге клинкера? В каких соединениях должен находиться оксид кальция в клинкере?</p> <p>2.Чему равно допустимое содержание <math>CaO_{св}</math> в клинкере?</p> <p>3.От каких факторов зависит полнота усвоения оксида кальция при обжиге клинкера?</p> <p>4.Почему ограничивают содержание <math>CaO_{св}</math> в клинкере?</p>
9	Определение микроструктуры клинкера	ПК-8	<p>1.Что называется клинкерным минералом и клинкерной фазой?</p> <p>2.Назовите численное значение коэффициента насыщения заводских клинкеров.</p> <p>3.В чем заключается влияние КН на качество цемента?</p> <p>4.Как различают отдельные клинкерные фазы под микроскопом?</p> <p>5.Как определяются линейные размеры кристаллов?</p>
10	Определение нормальной густоты и сроков схватывания цемента	ПК-8	<p>1.Что называют цементным тестом?</p> <p>2.Что понимают под нормальной густотой цементного теста?</p> <p>3.В чем выражают нормальную густоту (водопотребность) цементного теста?</p> <p>4.С какой целью и как определяют сроки схватывания цемента?</p> <p>5.От каких факторов зависят сроки схватывания цементов?</p>

#### 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:

<i>Показатель оценивания</i>	<i>Критерий оценивания</i>
<i>Знания</i>	Знания процессов производства строительных материалов и изделий, основное и вспомогательное технологическое оборудование; эксплуатационные параметры машин и оборудования и требования к качественным показателям продукции.
<i>Умения</i>	Умения подбирать технологические машины и оборудование и рассчитывать основные параметры их работы; контролировать показатели работы оборудования для предотвращения выпуска брака
<i>Навыки</i>	Навыки владения методиками расчета основных параметров технологического оборудования и контроля качества выпускаемой продукции

**5.4.2. Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **зачета**.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знания процессов производства строительных материалов и изделий, основное и вспомогательное технологическое оборудование; эксплуатационные параметры машин и оборудования и требования к качественным показателям продукции.	Не знает процессы производства строительных материалов и изделий, основное и вспомогательное технологическое оборудование; эксплуатационные параметры машин и оборудования и требования к качественным показателям продукции.	Знает процессы производства строительных материалов и изделий, основное и вспомогательное технологическое оборудование; эксплуатационные параметры машин и оборудования и требования к качественным показателям продукции.
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме, однако, возможно не усвоил всех его деталей
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все – полные
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности или с несущественными ее нарушениями

	Не иллюстрирует изложение поясняющими примерами либо приводит ошибочные примеры	Иллюстрирует изложение поясняющими примерами корректно и понятно либо с незначительными ошибками
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания, хотя возможны и некоторые неточности

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умения подбирать технологические машины и оборудование и рассчитывать основные параметры их работы; контролировать показатели работы оборудования для предотвращения выпуска брака	Не умеет подбирать технологические машины и оборудование и рассчитывать основные параметры их работы; контролировать показатели работы оборудования для предотвращения выпуска брака	Умеет подбирать технологические машины и оборудование и рассчитывать основные параметры их работы; контролировать показатели работы оборудования для предотвращения выпуска брака

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки владения методиками расчета основных параметров технологического оборудования и контроля качества выпускаемой продукции	Не владеет методиками расчета основных параметров технологического оборудования и контроля качества выпускаемой продукции	В полной мере владеет методиками расчета основных параметров технологического оборудования и контроля качества выпускаемой продукции

## 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.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2.	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудитории: УК2 103, 212)	Лекционные занятия – аудитории, оснащённые доской, специализированной мебелью, мультимедийным комплексом с предустановленным лицензионным программным обеспечением: Microsoft Office 2013 (№31401445414), Microsoft Windows 7 (№63-14к), Kaspersky Endpoint Security 10 (№17E0170707130320867250).
3	Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудитории: УК2 106, 109, 110)	<p>Лабораторные занятия проводятся в специализированных учебных и научно-исследовательских лабораториях.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Лаборатория обжига и физико-механических испытаний, 109 УК2, оснащенная оборудованием: электропечь Thermoceramics; электропечь камерная СНОЛ - 2 шт; электрошкаф сушильный СНОЛ - 2 шт; вакуумсушильный шкаф ГЗВ; прессовое оборудование.</li> <li>- Лаборатория микроскопических исследований, 106 УК2, оснащенная оборудованием: Микроскоп Carl Zeiss Jena NU2; система пробоподготовки Minitom; микроскоп стереоскопический МБС-10; поляризационно-интерференционный микроскоп BIOLAR PI.</li> <li>- Помольное отделение, подвальное помещение под 109 УК2, оснащенное оборудованием: прибор для определения тонкости помола цемента СММ; механическое сито; щековая дробилка; мельница 2-х камерная МБЛ.</li> <li>- Лаборатория химических анализов, 110 УК2, оснащенная оборудованием: установка по изучению свойств воздушной строительной извести; установка по определению содержания свободной извести в клинкере; интерференционно-поляризационный микроскоп МРІ 5; поляризационный микроскоп МИН-8; электропечь камерная СНОЛ.</li> </ul>

4	Учебные аудитории для самостоятельной работы (аудитория УК2 – 119а, 212)	<p>Самостоятельная работа студентов обеспечивается научной, учебной, учебно-методической литературой в библиотеке кафедры ТЦКМ УК2 -119а, научно-технической библиотеке БГТУ им. В.Г. Шухова, оборудованной специализированной мебелью, с предоставлением рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами, подключенными к сети Интернет и имеющих доступ к электронной информационно-образовательной среде университета.</p> <p>В аудитории УК2 212, оборудованной специализированной мебелью, оснащённой 12 компьютерами с предустановленным лицензионным программным обеспечением: Microsoft Office 2013 (№31401445414), Microsoft Windows 7 (№63-14к), Kaspersky Endpoint Security 10 (№17E0170707130320867250) и специализированным программным обеспечением:</p> <p><b>Difwin</b> – программа для обработки результатов рентгенофазового анализа;</p> <p><b>Seavch-Match</b> – программа для расшифровки рентгенофазового анализа;</p> <p><b>ToniCal Trio</b> – программа для обработки результатов калориметрического анализа;</p> <p><b>Sihcta, ROCS</b> – программы для расчета цементных сырьевых смесей.</p>
---	--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 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 производства цемента [Электронный ресурс] : краткий курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. Хим. технология / В. К. Классен ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 308 с. - ISBN 978-5-361-00167-5 Э.Р. N 2277

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015013113471375400000659695>

2. **Классен, В. К.** Техногенные материалы в производстве цемента [Электронный ресурс] : монография / В. К. Классен, И. Н. Борисов, В. Е. Мануйлов ; под общ. ред. В. К. Классена. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - Э.Р. N 2347

3. **Классен, В. К.** Обжиг цементного клинкера / В. К. Классен. - Красноярск : Стройиздат, 1994. - 323 с. - ISBN 5-274-01542-5 <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017022716365631100000654525>

4. **Лугинина И.Г.** Химия и химическая технология неорганических вяжущих материалов. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2004. Ч. 1–240 с.; Ч. 2–198с.

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016121714551124000000656765>

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016121714002558900000654627>

5. Государственные стандарты на методы испытаний вяжущих материалов :

ГОСТ 310.6-2020 Цементы. Метод определения водоотделения

ГОСТ 5382-2019 Цементы и материалы цементного производства

Методы химического анализа

ГОСТ 30744-2001 Цементы методы испытаний с использованием полифракционного песка

ГОСТ Р 51795-2019 ЦЕМЕНТЫ Методы определения содержания минеральных добавок

ГОСТ Р 56588-2015 Цементы Метод определения ложного схватывания

6. Государственные стандарты, определяющие качество вяжущих материалов:

ГОСТ 9179-2018 Известь строительная

ГОСТ 125-2018 Вяжущие гипсовые

ГОСТ 31108-2020 Цементы общестроительные

ГОСТ Р 55224-2020 Цементы для транспортного строительства

ГОСТ 965-89 Белые портландцементы

ГОСТ 969-2019 Глиноземистые и высокоглиноземистые цементы

7. Отраслевые отечественные и зарубежные журналы «Цемент и его применение», «Техника и технология силикатных материалов», «Строительные материалы». «ZEMENT - KALK – GIPS», «ZEMENT International».



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

1. Сборники и базы нормативных и технических документов

[www.snip.ru](http://www.snip.ru) <http://www.tmvt.ru/help/help-tsement.html>

<http://docs.cntd.ru/>

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.

#### 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>1</sup>

Рабочая программа утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями<sup>2</sup>

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

Заведующий  
кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института  
\_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

<sup>1</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

<sup>2</sup> Нужно подчеркнуть