

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор института ХТИ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Контроль качества вяжущих материалов, стандартизация и
сертификация**

Направление подготовки:
18.03.01 Химическая технология

Направленность программы:

Химическая технология вяжущих и композиционных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Институт: Химико-технологический институт

Кафедра: Технологии цемента и композиционных материалов

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

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


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

« 14 » мая 2021 г., протокол № 19

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  И. Н. Борисов
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  Л. А. Порожнюк
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
	ПК-3 Способен проводить анализ качества сырьевых материалов, разрабатывать технологический регламент производства и управлять качеством выпускаемой продукции	ПК-3.4 Организовывает и проводит контроль качества готовой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов по стандартизации и сертификации продукции	Знания: правил стандартизации и сертификации вяжущих материалов, требования нормативных документов к качеству сырьевых материалов и выпускаемой продукции, средства измерения параметров и методы анализа сырья и продукции Умения: пользоваться средствами и методами измерения качественных параметров, применить полученные знания для совершенствования технологического процесса Навыки: работы с испытательным оборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; методиками расчета основных параметров технологического процесса
		ПК-3.5 Использует технические средства контроля технологического процесса производства и современные методы испытаний качества продукции	Знания: современных методов испытаний выпускаемой продукции и средства контроля Умения: пользоваться измерительным оборудованием для испытаний и методами контроля Навыки: расчета качественных показателей продукции

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-3

Способен проводить анализ качества сырьевых материалов, разрабатывать технологический регламент производства и управлять качеством выпускаемой продукции.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Сырьевые материалы в производстве вяжущих материалов
2	Методы физико-химических исследований вяжущих и композиционных материалов
3	Основы научных исследований
4	Технология вяжущих и композиционных материалов
5	Технология производства цемента
6	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
7	Контроль качества вяжущих материалов, стандартизация и сертификация
8	Контрольно-измерительные приборы
9	Системы управления химико-технологическими процессами
10	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	126	126
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	12	6	6
лекции	8	4	4
лабораторные	4	2	2
практические			
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации			
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	240	120	120
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание			9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	240	120	111
Экзамен			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр № 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час		
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1. Качество как объект контроля. Основные понятия и определения				
	Определение качества. Качество как потребительское свойство. Роль отечественных ученых в создании науки об измерении качества. Показатели качества. Аналогия между физическими величинами и показателями качества. Единичные и комплексные показатели качества: иерархическая структура показателей.	1		30
2. Разновидности контроля качества				
	Классификация видов контроля. Инструментальный и экспертный методы контроля. Контроль автоматический, полуавтоматический и ручной. Разрушающие и неразрушающие виды контроля. Инспекционный и самоконтроль. Входной, операционный и приёмосдаточный разновидности контроля. Активный и пассивный, подвижный и стационарный, однократный и многократный, сплошной и выборочный виды контроля.	1		30
3. Выборочный контроль				
	Приёмочный контроль готовой продукции. Требования к качеству продукции: приёмочный и браковочный уровни дефектности. Управление качеством при выборочном контроле готовой продукции. Текущий контроль технологических процессов. Основные положения текущего контроля Контролируемые показатели качества.	1		30
4. Методы контроля качественных характеристик цемента				
	ГОСТ 30744 Методы испытаний с использованием полифракционного песка. Определение нормальной плотности и сроков схватывания. Характеристика тонкости помола по остатку на сите и удельной поверхности. Испытание на равномерность изменения объема. Определение класса прочности цемента. Испытание на эффективность пропаривания.	1	2	30
	ВСЕГО	4	2	120

Курс 3 Семестр № 10

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час		
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1. Сущность качества				
	Сущность качества. Термины и определения. Связь качества и деятельности по метрологии, стандартизации и сертификации.	1		30
2. Стандартизация				
	Основные положения. Правовые основы стандартизации. Национальная система стандартизации. Принцип добровольности применения стандартов. Классификация категорий и видов стандартов. Характеристика и содержание различных категорий стандартов. Статус утверждения и область применения стандартов различных категорий. Требования к содержанию стандартов. Содержание стандартов различных видов	1		21
3. Нормативные документы				
	Стандарты, устанавливающие требования к показателям качества вяжущих материалов	1	2	30
4. Сертификация вяжущих материалов				
	Основные положения сертификации. Правовые основы сертификации. Цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация, декларирование.	1		30
	ВСЕГО	4	2	111

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
семестр № 9				
1	Методы контроля качественных характеристик цементов	Рентгенофазовый анализ цемента различных видов	2	2
ИТОГО:			2	2
семестр № 10				
1	Стандартизация	Соответствие сроков схватывания глиноземистого цемента ГОСТ 969	2	2
ИТОГО:			4	4

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 лабораторного практикума дисциплины. Студенту предоставляется возможность на выбор выполнить один из вариантов ИДЗ. Подготовить доклад-реферат с презентацией.

Темы рефератов

1. Контроль качества цементов с применением рентгенофазового анализа
2. Влияние свободного оксида кальция на качество цемента и методы его определения
3. Петрографический метод контроля качества портландцементного клинкера
4. Влияние тонкости помола на качество цементов и методы ее определения
5. Входной контроль материалов для производства цемента

6. Методы испытаний общестроительных цементов с использованием полифракционного песка.
7. Технологическая характеристика продукции.
8. Выборочный контроль
9. Основные направления повышения качества продукции на предприятии
10. Влияние сульфатсодержащей добавки на качество цемента и методы ее определения.
11. ГОСТ 965-89 Портландцементы белые. Технические условия
12. ГОСТ 969-2019 Цементы глиноземистые и высокоглиноземистые. Технические условия
13. ГОСТ 22266-2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия
14. ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия
15. ГОСТ 31108-2003 Цементы общестроительные. Технические условия
16. ГОСТ 33174-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования
17. ГОСТ Р 55224-2012 Цементы для транспортного строительства. Технические условия
18. ГОСТ Р 56727-2015 Цементы напрягающие. Технические условия
19. ГОСТ Р 56727-2015 Цементы напрягающие. Технические условия
20. ГОСТ Р 56588-2015 Цементы. Метод определения ложного схватывания

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-3

Способен проводить анализ качества сырьевых материалов, разрабатывать технологический регламент производства и управлять качеством выпускаемой продукции

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.4 Организовывает и проводит контроль качества готовой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов по стандартизации и сертификации продукции	Зачет, защита лабораторных работ
ПК-3.5 Использует технические средства контроля технологического процесса производства и современные методы испытаний качества продукции	Зачет, защита лабораторных работ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль предусматривает проведение следующих мероприятий:

- допуск к лабораторным работам, защита лабораторных работ;
- проверка выполнения заданий, выносимых на практические занятия;
- подготовка рефератов, презентаций по темам, выносимым на самостоятельное изучение.

Текущий контроль осуществляется в течении семестра.

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета Семестр №9

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Качество как объект контроля. Основные понятия и определения	1. Дать определение понятию «планирование качества». 2. Назвать основные направления повышения качества продукции на предприятии. 3. Раскрыть особенности оперативного управления качеством продукции. 4. Определить в чем место и особенности функции контроля качества.

		<p>5. Определить, что такое испытание и назвать виды испытаний.</p> <p>6. Дать определение системе контроля качества продукции в организации.</p>
2	Разновидности контроля качества	<p>7. Назвать и раскрыть содержание основных методов контроля качества.</p> <p>8. Показать в чем цель и какова область применения статистических методов контроля качества</p> <p>9. Основные направления повышения качества цемента.</p> <p>10. Входной контроль качества на цементном предприятии</p>
3	Технические требования и характеристики цементов общестроительных	<p>11. Дать определение классу прочности цемента</p> <p>12. Условное обозначение типов цемента</p> <p>13. Какие требования</p> <p>14. Определение тонкости помола и удельной поверхности цемента</p> <p>15. Прочность строительных материалов, виды прочности</p>
4	Методы определения качественных показателей вяжущих цементов.	<p>16. Марки портландцемента, методика определения марки цемента.</p> <p>17. Определение нормальной плотности цементного теста, нормальной консистенции цементно-песчаного раствора.</p> <p>18. Определение активности и марка цемента.</p> <p>19. Оценка равномерности изменения объема цемента при твердении.</p> <p>20. Сроки схватывания цемента.</p>

Семестр №10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Стандартизация	<p>1. Что такое стандартизация?</p> <p>2. Сформулируйте основную цель стандартизации.</p> <p>3. Как связаны объект стандартизации и область стандартизации?</p> <p>4. Что такое национальная стандартизация?</p> <p>5. Перечислите основные виды стандартов.</p> <p>6. В каких случаях принимается государственный стандарт?</p> <p>7. Какие требования в стандартах относятся к обязательным?</p> <p>8. При каких условиях рекомендательные требования могут быть признаны обязательными?</p> <p>9. Что является объектом отраслевой стандартизации?</p> <p>10. Какие функции выполняют основополагающие стандарты?</p> <p>11. Какая ответственность предусмотрена за нарушение обязательных требований стандартов?</p>
2	Сертификация	<p>12. Что такое сертификация продукции?</p> <p>13. Почему сертификация заняла особое место среди процедур проверки качества?</p>

		<p>14. Что является законодательной базой проведения сертификации продукции в России?</p> <p>15. Опишите порядок проведения сертификации вяжущих материалов в Российской Федерации.</p> <p>16. На соответствие каким документам проводится обязательная сертификация?</p> <p>17. В чем заключается отличие обязательной сертификации от добровольной?</p> <p>18. Что подлежит обязательной сертификации?</p> <p>19. Что такое система сертификации ГОСТ Р?</p> <p>20. Что такое аккредитация испытательной лаборатории?</p> <p>21. Каковы обязанности испытательной лаборатории по отношению к заявителю?</p> <p>22. Что относится к основным функциям органа по сертификации?</p> <p>23. Что такое сертификат соответствия?</p>
3	Нормативные документы, определяющие требования к качеству вяжущих материалов	<p>24. Требования к качеству портландцемента</p> <p>25. Требования к качеству цемента по ГОСТ 31108</p> <p>26. Классификация видов цемента по ГОСТ 31108</p> <p>27. Как определяется класс прочности?</p> <p>28. Требования по срокам схватывания для различных видов цементов?</p> <p>29. Виды строительного гипса по маркам.</p> <p>30. Сорты строительной извести.</p>

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

Не предусмотрены учебным планом.

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ и в форме тестирования

Лабораторные работы. Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания и оформления отчета. Защита лабораторной работы производится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом. На защите даются вопросы по теоретической и практической частям выполненной работы, по данным и результатам оформленного отчета, а также задачи по теме работы. Защита лабораторной работы производится в устной или письменной форме. Примерный перечень типовых заданий для защиты лабораторных работ представлен в таблице

Семестр №9

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Качество как объект	ПК-3	1. По каким параметрам определяется

	контроля. Основные понятия и определения		качество сырьевых материалов? 2. Какие физико-механические показатели характеризуют качество цемента? 3. Какие химические показатели определяются при обжиге клинкера?
2	Разновидности контроля качества		4. Что представляет собой портландцементный клинкер? 3. Что называется клинкерным минералом и клинкерной фазой? 4. Минералогический и фазовый состав портландцементного клинкера. 5. Какими показателями можно охарактеризовать качество портландцементного клинкера? 6. Численное значение коэффициента насыщения заводских клинкеров. 5. Влияние КН на качество цемента.
3	Выборочный контроль		6. Что такое аншлиф? 7. Влияние размеров и формы кристаллов алита и белита на качество цемента. 8. Какие методы используются для определения количества минералов в клинкере?
4	Методы контроля качественных характеристик цемента		9. Дать определение классу прочности цемента 10. Какие требования предъявляются к прочности цемента? 11. Как определяется тонкость помола на ситах? 12. Как удельная поверхность влияет на качество цемента? 13. Как определить класс прочности? 14. Какие требования предъявляются к срокам схватывания цемента? 15. Как оценивается равномерность изменения объема цемента при твердении?

Семестр №10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Сущность качества	ПК-3	1. Дать определение понятию качество? 2. Назвать основные принципы контроля качества
2	Стандартизация	ПК-3	3. Дать определение стандартизации 4. Сформулируйте основную цель стандартизации. 5. Как связаны объект стандартизации и область стандартизации? 6. Перечислите основные виды стандартов. 7. Какие требования в стандартах относятся к обязательным?
4	Сертификация	ПК-3	8. Что такое сертификация продукции?

			<p>9. Порядок сертификации цементов</p> <p>10. Чем отличаются добровольная и обязательная сертификация?</p> <p>11. Опишите порядок проведения сертификации вяжущих материалов в Российской Федерации.</p> <p>12. На соответствие каким документам проводится обязательная сертификация?</p> <p>13. Какая продукция подлежит обязательной сертификации?</p> <p>14. Что такое система сертификации ГОСТ Р?</p> <p>15. Что такое аккредитация испытательной лаборатории?</p> <p>16. Каковы обязанности испытательной лаборатории по отношению к заявителю?</p> <p>17. Что относится к основным функциям органа по сертификации?</p> <p>18. Что такое сертификат соответствия?</p>
3	Нормативные документы	ПК-3	<p>19. Требования ГОСТ к качеству строительной извести</p> <p>20. Как определяют активность извести?</p> <p>21. На какие виды подразделяется известь по времени гашения?</p> <p>22. С какой целью добавляют гипс при помолу цемента?</p> <p>23. В каком количестве вводят гипс в цемент? Требования ГОСТ к содержанию SO₃ в цементе.</p> <p>24. Каким методом определяется содержание гипса в цементе?</p> <p>25. Каковы требования ГОСТ 31108 к срокам схватывания портландцемента?</p> <p>26. Что такое класс прочности цемента?</p> <p>27. На какие классы прочности подразделяется портландцемент?</p> <p>28. От каких факторов зависит класс прочности цемента?</p>
4	Сертификация вяжущих материалов	ПК-3	<p>29. Что такое сертификация продукции?</p> <p>30. Порядок сертификации цементов</p> <p>31. Чем отличаются добровольная и обязательная сертификация?</p> <p>32. На соответствие каким документам проводится обязательная сертификация?</p> <p>33. Какая продукция подлежит обязательной сертификации?</p> <p>34. Каковы обязанности испытательной лаборатории по отношению к заявителю?</p> <p>35. Что относится к основным функциям органа по сертификации?</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 правил стандартизации и сертификации вяжущих материалов, требования нормативных документов к качеству сырьевых материалов и выпускаемой продукции, средства измерения параметров и методы анализа сырья и продукции
<i>Умения</i>	Умения использовать средства и методы измерения качественных параметров, применять полученные знания для совершенствования технологического процесса
<i>Навыки</i>	Навыки работы с испытательным оборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; методиками расчета основных параметров технологического процесса

5.4.1. Критерии оценивания лабораторной работы.

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, присутствуют незначительные ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

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

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

Промежуточная аттестация в форме зачёта

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знания правил стандартизации и сертификации вяжущих материалов, требования нормативных документов к качеству сырьевых материалов и	Не знает правил стандартизации и сертификации	Знает правил стандартизации и сертификации вяжущих

выпускаемой продукции, средства измерения параметров и методы анализа сырья и продукции.	взаимосвязи материалов, требования нормативных документов к качеству сырьевых материалов и выпускаемой продукции, средства измерения параметров и методы анализа сырья и продукции.	материалов, требования нормативных документов к качеству сырьевых материалов и выпускаемой продукции, средства измерения параметров и методы анализа сырья и 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 использовать средства и методы измерения качественных параметров, применять полученные знания для совершенствования технологического процесса	Не умеет использовать средства и методы измерения качественных параметров, применять полученные знания для совершенствования технологического процесса.	Умеет использовать средства и методы измерения качественных параметров, применять полученные знания для совершенствования технологического процесса.
Умения определять характеристики сырьевых природных и альтернативных материалов, эффективность их использования в процессе производства вяжущих веществ и влияние на свойства вяжущих материалов.	Не умеет определять характеристики сырьевых природных и альтернативных материалов, эффективность их использования в процессе производства вяжущих веществ и влияние на свойства вяжущих материалов.	Умеет определять характеристики сырьевых природных и альтернативных материалов, эффективность их использования в процессе производства вяжущих веществ и влияние на свойства вяжущих материалов.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки работы с испытательным оборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; методиками расчета основных параметров технологического процесса.	Не владеет навыками работы с испытательным оборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; методиками расчета основных параметров технологического процесса	В полной мере владеет навыками работы с испытательным оборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; методиками расчета основных параметров технологического процесса

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	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	<p>Лабораторные занятия проводятся в специализированных учебных и научно-исследовательских лабораториях.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Лаборатория обжига и физико-механических испытаний, оснащенная оборудованием: электропечь Thermoceramics; электропечь камерная СНОЛ - 2 шт; электрошкаф сушильный СНОЛ - 2 шт; вакуумсушильный шкаф ГЗВ; прессовое оборудование. - Лаборатория микроскопических исследований, оснащенная оборудованием: Микроскоп Carl Zeiss Jena NU2; система пробоподготовки Minitom; микроскоп стереоскопический МБС-10; поляризационно-интерференционный микроскоп BIOLAR PI. - Помольное отделение, подвальное помещение под лабораторией физико-механических методов испытаний, оснащенное оборудованием: прибор для определения тонкости помола цемента СММ; механическое сито; щековая дробилка; мельница 2-х камерная МБЛ. - Лаборатория химических анализов, 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.

4	Учебные аудитории для самостоятельной работы	<p>Самостоятельная работа студентов обеспечивается научной, учебной, учебно-методической литературой в библиотеке кафедры ТЦКМ, 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, 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> <ul style="list-style-type: none"> программа для обработки результатов рентгенофазового анализа; программа для расшифровки рентгенофазового анализа; программа для обработки результатов калориметрического анализа; программы для расчета цементных сырьевых смесей.
---	----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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».

8. **Ефимов, В. В.** Средства и методы управления качеством : учеб. пособие / В. В. Ефимов. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 225 с.

9. Розенталь, О. М. Стандарты и качество оценки соответствия / О. М. Розенталь, С. А. Хохлявин. - М. : РИА "Стандарты и качество", 2009. - 237 с.

10. Сергеев, А. Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация : учеб. пособие / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - М. : Логос, 2003. - 525 с.

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

1. Сборники и базы нормативных и технических документов

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.