

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 ХТИ
Р. Н. Ястребинский
« 17 » мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная технологическая (проектно-технологическая)
практика

Направление подготовки:
18.03.01 Химическая технология

Направленность программы:

Химическая технология вяжущих и композиционных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

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. Вид практики производственная технологическая (проектно-технологическая)

2. Тип практики технологическая (проектно-технологическая) практика

3. Формы проведения практики дискретно

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учётом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.6 Осуществляет научно-исследовательское сопровождение технологического процесса и интерпретирует полученные данные	Знать: методики испытаний технологического процесса Уметь: проводить экспериментальные исследования измерения параметров технологического процесса Владеть: методиками и обрабатывать экспериментальные данные
Профессиональные компетенции	ПК-1. Способен организовать и проводить исследования свойств сырьевых материалов, их изменений при повышении температуры, анализировать получаемые результаты для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	ПК-1.7. Участвует в работах по внедрению результатов научных исследований в производство цемента	Знать: технологический процесс, методы и методики исследования свойств сырьевых материалов Уметь: интерпретировать результаты исследований для повышения качества продукции Владеть: навыками применения в производстве результатов научных исследований
	ПК-3. Способен проводить анализ качества сырьевых материалов, разрабатывать технологический регламент производства и управлять качеством выпускаемой продукции	ПК-3.7. Проводит анализы химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции, анализирует качество производимого цемента и вносит предложения по изменению параметров	Знать: химический и минералогический состав сырьевых компонентов и материалов для получения вяжущих материалов, порядок разработки технологического регламента производства, требования

		технологического процесса производства цемента.	нормативных документов к качеству выпускаемой продукции Уметь: анализировать результаты анализа сырьевых компонентов и их влияние на качество продукции и вносить коррективы в технологический процесс Владеть: навыками проведения анализов и методиками расчета основных параметров технологического процесса
--	--	---	---

5. Место практики в структуре образовательной программы

Компетенция ОПК-5

Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учётом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Процессы и аппараты химической технологии
2	Общая технология силикатов
3	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Применение ЭВМ в технологии силикатных материалов качества вяжущих материалов, стандартизация и сертификация
5	Научно-исследовательская работа

Компетенция ПК-1.

Способен организовать и проводить исследования свойств сырьевых материалов, их изменений при повышении температуры, анализировать получаемые результаты для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Сырьевые материалы в производстве вяжущих материалов
2	Минералогия и кристаллография
3	Физическая химия силикатов
4	Химическая технология вяжущих материалов
5	Основы научных исследований
6	Проектное обучение
7	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
8	Научно-исследовательская работа
9	Оптимизация технологического процесса производства цемента
10	Производственная преддипломная практика

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	Контроль качества вяжущих материалов, стандартизация и сертификация
5	Технология вяжущих и композиционных материалов
6	Технология производства цемента
7	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
8	Контрольно-измерительные приборы
9	Системы управления химико-технологическими процессами
10	Производственная преддипломная практика

6. Объем практики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Практика реализуется в рамках практической подготовки.

Общая продолжительность 4 недели.

7. Содержание практики

Курс 3 Семестр № 6

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Организация практики
		Инструктаж по технике безопасности.
2.	Производственный этап	Ознакомление с технологическим регламентом мой производства
		Изучение работы цехов предприятия
		Изучение принципа действия основного технологического оборудования в соответствии с технологической схемой производства
3.	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной на предприятии информации
		Написание отчета по практике.

8. Формы отчетности по практике

По итогам прохождения производственной технологической практики студент оформляет и предоставляет отчет, который должен содержать сведения о технологических процессах производства и включать следующие разделы:

- титульный лист;
- отзыв руководителя практики;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Нумерация страниц отчета сквозная, начинается с титульного листа. Номер страницы титульного листа не указывается. Титульный лист должен содержать подпись студента, проходившего практику, подпись руководителя практики от образовательного учреждения и подпись руководителя практики от организации.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Прохождение производственной технологической практики оценивается в форме дифференцированного зачета. Оценке подлежат:

- итоговый отчет по практике;
- доклад при защите отчета по практике и ответы на уточняющие вопросы. Во внимание также принимается содержание отзыва руководителя практики.

5.1. Реализация компетенций

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.6 Осуществляет научно-исследовательское сопровождение технологического процесса и интерпретирует полученные данные	Дифференцированный зачет

Компетенция ПК-1. Способен организовать и проводить исследования свойств сырьевых материалов, их изменений при повышении температуры, анализировать получаемые результаты для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.7. Участвует в работах по внедрению результатов научных исследований в производство цемента	Дифференцированный зачет

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 Организует и проводит контроль качества готовой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов по стандартизации и сертификации продукции	Дифференцированный зачет

9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

Семестр №6

I. Краткая история завода

1. История строительства и развития производственного предприятия.
2. Производственная мощность завода.
3. Перечень и назначение основных и вспомогательных цехов завода.

II. Технологическая часть

1. Характеристика сырьевой базы завода.
2. Вид и характеристика топлива, применяемого на заводе.
3. Используемые технологические и специальные добавки.
4. Ассортимент выпускаемой продукции.
5. Требования нормативно-технической документации к готовой продукту
6. Описание технологической схемы производства.
7. Основные технологические параметры работы оборудования.
8. Основные разделы технологического регламента производства цемента

III. Механическая часть

В отчете описывается и делается эскиз только того технологического оборудования, которое есть на заводе в соответствии с технологической схемой.

III.1. Машины для добычи сырья

1. Какой механизм применяется для вскрышных работ на карьере? Тип и техническая характеристика.
2. Тип и техническая характеристика экскаватора, применяемого для добычи и погрузки сырья в карьере.
3. Какой вид транспорта используется для доставки сырья на завод?

III.2. Оборудование для дробления материалов

1. Устройство, принцип работы и техническая характеристика щековой дробилки.
2. Как регулируется ширина разгрузочной щели щековой дробилки?
3. Почему число оборотов эксцентрикового вала щековой дробилки не должно превышать определенного предела?
4. Почему угол захвата щековой дробилки ограничивается?
5. Устройство, принцип работы и техническая характеристика молотковой дробилки.
6. Чем бронируется корпус дробилки?
7. Как регулируется крупность дробленого продукта?
8. Назначение и устройство разгрузочной решетки молотковой

дробилки.

9. Срок службы комплекта молотков на дробилке и порядок их замены.

10. Каким образом увеличивается срок службы молотков? Какие марки стали применяются для изготовления молотков?

11. Устройство, принцип работы и техническая характеристика валковой дробилки.

12. Как увеличить способность валковой дробилки затягивать в щель куски материала?

13. Наиболее изнашиваемые детали валковой дробилки и срок их службы.

14. Какие детали в щековых, молотковых и валковых дробилках предохраняют их от разрушения при попадании недробимых материалов?

15. Как предотвращается попадание в дробилку металлических предметов? Работа магнитного сепаратора и металлодетектора.

16. Устройство, принцип работы и техническая характеристика ударно-отражательной дробилки.

17. Устройство, принцип работы и техническая характеристика ударно-валковой дробилки.

18. Чем объясняется выбор типа дробилки?

19. Какой тип дробилок является более экономичным по затратам электро-энергии?

20. Пластинчатые и колосниковые питатели для крупногабаритных кусковых материалов, их устройство, назначение, характеристика и способ регулирования.

21. Ленточные питатели, устройство и принципы регулирования.

Ш.3. Оборудование сырьевого цеха

1. Техническая характеристика, устройство, принцип работы и назначение болтушки. Крепление борон к балочной раме. Устройство и назначение борон.

2. С какой скоростью вращается крестовина с граблями? Назначение и устройство выходной решетки.

3. Техническая характеристика, устройство, принцип работы и назначения роторной мельницы. Устройство и скорость вращения мельницы.

4. Мощность привода роторной мельницы.

5. Как загружается материал в мельницу? Как устроен корпус мельницы? Как замеряется и регулируется расход воды, подаваемой в сырьевые мельницы?

6. Характеристика, размеры мельниц мокрого самоизмельчения «Гидрофол», имеющих на заводе. Устройство и принцип работы.

7. Назначение, устройство, принцип работы и техническая характеристика мельницы «Аэрофол».

8. Принципиальное отличие мельницы самоизмельчения от шаровой.

9. Тип, техническая характеристика, устройство, принцип работы и

назначение шаровых трубных мельниц на заводе. Какова скорость вращения мельниц и чем она определяется?

10. Назначение, устройство, принцип работы и техническая характеристика мельницы с воздушно-проходным сепаратором.

11. Назначение, устройство, принцип работы воздушно-проходного сепаратора. Как происходит разделение материала на фракции? Отличие воздушно-проходного сепаратора от центробежного.

12. Какой привод установлен на мельницах «Гидрофол», «Аэрофол» и с воздушно-проходным сепаратором. Устройство привода.

13. Факторы, определяющие производительность мельниц, и пути ее повышения.

14. Коэффициент заполнения мельницы мелющими телами, назначение и ассортимент мелющих тел.

15. Конструкция и назначение межкамерных перегородок и выходной решетки. Живое сечение перегородок. Количество камер в мельнице.

16. Назначение и вид бронеплит, применяемых в отдельных камерах.

17. Как бронеплиты крепятся к корпусу мельницы?

18. Из какого материала изготовлены бронеплиты?

19. Устройство загрузочной и разгрузочной цапфы мельницы. Как разгружается материал из мельницы?

20. Какой привод установлен на мельнице? Отличие периферийного привода от центрального.

21. Назначение вспомогательного привода.

22. Назначение и устройство выходного сита.

23. Назначение, устройство, принцип работы и техническая характеристика тарельчато-валковых мельниц. Преимущества и недостатки тарельчато-валковых мельниц.

24. Назначение, устройство, принцип работы и техническая характеристика пресс-валкового измельчителя. Преимущества и недостатки пресс-валкового измельчителя.

25. Какие физико-химические процессы протекают при подготовке сырьевой смеси?

26. Какие насосы установлены для перемещения шлама?

27. Для чего применяется водяное противодавление в сальниках насосов и как оно обеспечивается? Как подсосы воздуха влияют на работу насоса?

28. Чем отличается работа мельницы по замкнутому циклу от работы по открытому?

29. Устройство и принцип работы, назначение, характеристика классификаторов шлама.

30. Назначение и устройство вертикальных и горизонтальных шламбассейнов.

31. Как перемешивается шлам в вертикальном бассейне? Как подается и как сливается шлам из бассейна?

32. Как перемешивается шлам в горизонтальном бассейне? Устройство и

скорость передвижения крановой мешалки.

33. Какие подкрановые пути установлены на бассейне? Как устроены отдельные мешалки? Как подается сжатый воздух для перемешивания шлама?

34. Устройство, принцип работы и техническая характеристика весового дозатора сырьевой муки

35. Чем сырьевая мука транспортируется в силос?

36. Устройство, назначение и техническая характеристика аэрожелобов.

37. Назначение, принцип работы, устройство и техническая характеристика пневмоподъемника.

38. Назначение, техническая характеристика, устройство и принцип действия элеваторов

39. Устройство, размер, емкость и назначение силосов сырьевой муки. Виды назначения аэрации, применяемой в силосах.

40. Устройство, назначение и принцип действия пресс-фильтров для обезвоживания шлама.

III.4. Печные агрегаты для обжига клинкера

1. Размеры, характеристика и устройство вращающейся печи. Чему равна масса печи в рабочем состоянии? Мощность главного привода и скорость вращения вращающейся печи.

2. Характеристика и принцип работы вращающейся печи с циклонными теплообменниками. Преимущества и недостатки.

3. Назначение, принцип работы и техническая характеристика вращающейся печи с циклонными теплообменниками и реактором-декарбонизатором. Преимущества и недостатки.

4. Тип, назначение, конструкция, принцип работы реактора декарбонизатора.

5. Какова толщина обечеек корпуса печи в различных зонах? Как стыкуются отдельные обечайки? Имеются ли на корпусе кольца жесткости?

6. Размеры, количество и назначение бандажей, способы их закрепления на корпусе печи.

7. Какой уклон имеет печь и для чего он необходим?

8. Назначение и устройство опорных и контрольных роликов?

9. Как регулируется положение печи, и почему она не смещается вниз при вращении? Параллельны ли оси печи и опорных роликов?

10. Назначение, устройство, способ крепления и смазка венцовой шестерни.

11. Какими приводами снабжены вращающиеся печи? Каково значение вспомогательного привода?

12. Как устроены и для чего необходимы уплотнения холодного и горячего концов печи?

13. Назначение и способ навески цепей в печи, способы крепления

цепей к корпусу печи.

14. Каковы площадь поверхности и масса цепной завесы?

15. Чему равна длина отдельных концов и общая длина цепей? Какова протяженность цепной завесы в печи?

16. Для чего и каким огнеупором футеруется печь?

17. Какие горелки применяются для сжигания топлива в печи и реакторе-декарбонизаторе? Как осуществляется регулирование положения горелки?

18. Питатели шлама для печей, устройство, принцип работы.

19. Для чего нужен и как устроен контрольный бачок шлама?

20. Как устроен индукционный расходомер шлама?

21. Какие физико-химические процессы протекают в протекают во вращающийся печах сухого и мокрого способов производства?

22. Какие холодильники применяются для охлаждения клинкера? Их устройство и характеристика.

23. Как устроены и для чего служат колосниковые решетки холодильника? Назначение и устройство скребковых транспортеров.

24. Сколько вентиляторов и для чего установлено на холодильнике, какова их характеристика? Распределение воздуха по колосниковому холодильнику.

25. Как и с какой скоростью движется решетка холодильника? Как устроен привод колосниковой решетки?

26. Как обеспечивается равномерное распределение клинкера по решетке?

27. Какая часть холодильника футеруется и зачем?

28. Как устроены рекуператорные холодильники? Чем и как футеруются рекуператоры?

29. Процессы, происходящие в холодильнике при охлаждении клинкера.

30. Устройство, назначение и принцип работы циклонных теплообменников печей сухого способа производства.

31. Тип, устройство, назначение и принцип работы реактора-декарбонизатора.

32. Устройство, назначение и принцип работы колонки охлаждения. Расход воды, подаваемой в колонку охлаждения.

33. Пластинчатые и ковшовые транспортеры: характеристика, устройство и назначение. Как крепятся и смазываются ролики на транспортерах? С какой скоростью перемещается транспортер? Максимально возможный угол наклона транспортера.

34. Какое оборудование и в какой последовательности установлено для обеспыливания отходящих газов?

35. Устройство, принцип работы и характеристика электрофильтров.

36. Чем отличается горизонтальный электрофильтр от вертикального? Какое напряжение подается на электрофильтр? Коронирующие и осадительные электроды, как они устроены и на каком расстоянии

располагаются друг от друга? Что такое центровка электродов, как она производится и для чего? Для чего нужен встряхивающий механизм на электрофилт্রে, и как он устроен?

37. Какое аэродинамическое сопротивление имеют пылеосадительные камеры, электрофилт্রে?

38. Тип, количество, устройство и характеристика печных дымососов идымососов теплообменника.

III.5. Оборудование сушильного отделения

1. Какие агрегаты для сушки материалов имеются на заводе?
2. Устройство, техническая характеристика, принцип работы сушилок.
3. Какие внутренние устройства имеют сушильные барабаны? Как устроена и как работает топка сушильного барабана?
4. Назначение и устройство привода, бандажей и опорных роликов сушильного барабана.
5. Устройство и принцип работы вихревой сушилки.
6. Сколько валов имеется в вихревой сушилке? С какой скоростью они вращаются и как устроены? Как производится загрузка и выгрузка материала изсушилки?
7. В каких агрегатах осуществляется очистка газов, выходящих из сушилки? Их устройство и принцип работы.
8. Назначение и характеристика дымососов сушилок.

III.6. Оборудование цеха помола цемента

1. Тип, размер, техническая характеристика цементной мельницы.
2. Назначение и ассортимент мелющих тел, коэффициент заполнения мельниц мелющими телами.
3. Количество камер в мельнице. Конструкция и назначение межкамерных перегородок и выходной решетки. Живое сечение перегородок.
4. Вид бронеплит, применяемых в отдельных камерах, и их назначение.
5. Как бронеплиты крепятся к корпусу мельницы?
6. Из какого материала изготовлены бронеплиты?
7. Какие питатели применяются на заводе для дозирования кусковых материалов?
8. Устройство и способ регулирования тарельчатого питателя, диаметр и скорость вращения тарелки. Как меняется положение ножа питателя?
9. Ленточные питатели, устройство и принцип регулирования.
10. Весовые дозаторы, применяемые на заводе, их устройство и принцип регулирования расходов.
11. Назначение и устройство выходного сита.
12. Чем отличается работа мельницы по открытому циклу от замкнутого?
13. Назначение, устройство, характеристика и принцип работы

центробежных сепараторов, их отличие от воздушно-проходных. Назначение привода на центробежных сепараторах.

14. Из каких основных подвижных и неподвижных механизмов состоит центробежный сепаратор?

15. Как происходит разделение пыли на фракции в центробежном и проходном сепараторах?

16. Как регулируется тонкость готового продукта, выходящего из сепаратора?

17. Назначение, устройство, принцип работы и техническая характеристика центробежного сепаратора с выносными циклонами.

18. Для чего производится аспирация цементных мельниц? Какое оборудование и в какой последовательности установлено для аспирации мельниц?

19. Устройство и принцип работы циклона, электро- и рукавного фильтра.

20. Чем отличается горизонтальный электрофильтр от вертикального? Какое напряжение подается на электрофильтр? Коронирующие и осадительные электроды — как они устроены и на каком расстоянии располагаются друг от друга? Что такое центровка электродов, как она производится и для чего? Для чего нужен встряхивающий механизм на электроfiltре, и как он устроен? Как предотвращается зависание пыли в бункерах фильтров?

21. Какую роль играет уплотнение бункеров, течек фильтров и циклонов, и как оно выполнено? Какие механизмы применяются для уплотнения течек из-под фильтров?

22. Тип, устройство и характеристика аспирационных вентиляторов.

23. Какое аэродинамическое сопротивление имеют циклоны, электро- и рукавные фильтры? В чем оно выражается?

24. Какой вид транспорта применяется для перемещения цемента, пыли из-под электро- и рукавных фильтров, крупки из центробежных сепараторов?

25. Устройство, принцип работы, техническая характеристика пневмовинтового насоса. Давление воздуха, необходимое для устойчивой работы пневмонасосов. Шаг винта и клапана, назначение винта, мощность двигателя и скорость вращения винта.

26. Устройство, принцип работы пневмокамерного насоса, назначение запорных конусов.

27. Назначение, техническая характеристика и устройство аэрожелобов.

28. Назначение, техническая характеристика, устройство и принцип действия элеваторов.

29. Устройство шнеков. С какой скоростью вращается шнек?

30. Тип и устройство воздуходувок и компрессоров. Сколько ступеней сжатия имеют воздуходувки и компрессоры и какое они развивают давление?

31. В чем выражается давление сжатого воздуха?
32. Для чего нужен сжатый воздух на заводе?

Ш.7. Склады сырья, добавок, клинкера, цемента

1. Виды и оборудование складов.
2. Усреднительные склады сырья. Устройство, принцип работы и техниче-ская характеристика штабелеукладчика и штабелеразборщика.
3. Силосы для кусковых материалов, загрузка и выгрузка силосов.
4. Средства для перемещения кусковых материалов.
5. Устройство, эксплуатация ленточных транспортеров. Как производится регулировка транспортера? Какова скорость ленты транспортера? Сколько кордовых слоев имеет лента, и как она стыкуется? Для чего нужна натяжная станция, и как она устроена? Устройство приводного и натяжного барабана. Назначение и устройство роликов. Как производится смазка подшипников, барабанови роликов?
6. Устройство, размеры, емкость силосов цемента. Вид и назначение аэрации, применяемой на силосах.
7. Виды и устройство разгрузателей цемента.

Ш.8. Упаковка цемента

1. Тип, техническая характеристика упаковочных машин.
2. Характеристика машин для палетирования мешков цемента с применением термоусадочной пленки.

9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех

<i>Показатель оценивания</i>	<i>Критерий оценивания</i>
<i>Знания</i>	Знания методики испытаний технологического процесса
	Знания технологического процесса, методов и исследования свойств сырьевых материалов
	Знания химического и минералогического состава сырьевых компонентов и материалов для получения вяжущих материалов, порядок разработки технологического регламента производства, требования нормативных документов к качеству выпускаемой продукции
<i>Умения</i>	Умения проводить экспериментальные исследования измерения параметров технологического процесса
	Умения интерпретировать результаты исследований для повышения качества продукции
	Умения анализировать результаты анализа сырьевых компонентов и их влияние на качество продукции и вносить коррективы в технологический процесс

<i>Навыки</i>	Навыки владения методиками и способностью обрабатывать экспериментальные данные
	Навыки владения методиками и способностью обрабатывать экспериментальные данные
	Навыки применения в производстве результатов научных исследований
	Навыки проведения анализов и методиками расчета основных параметров технологического процесса

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знания методики испытаний технологического процесса	Не знает методики испытаний технологического процесса	Знает методики испытаний технологического процесса, но допускает неточности в описании	Знает методики испытаний технологического процесса	Знает методики испытаний технологического процесса, самостоятельно приводит примеры
Знания технологического процесса, методов и исследования свойств сырьевых материалов	Не знает технологического процесса, методов и исследования свойств сырьевых материалов	Знает технологического процесса, методов и исследования свойств сырьевых материалов, но допускает неточности	Знает технологического процесса, методов и исследования свойств сырьевых материалов	Знает технологического процесса, методов и исследования свойств сырьевых материалов и самостоятельно выполняет поясняющие схемы
Знания химического и минералогического состава сырьевых компонентов и материалов для получения вяжущих материалов, порядок разработки технологического регламента производства, требования нормативных документов к качеству выпускаемой продукции	Не знает химического и минералогического состава сырьевых компонентов и материалов для получения вяжущих материалов, порядок разработки технологического регламента производства, требования нормативных документов к качеству выпускаемой продукции	Допускает неточности в описании химического и минералогического состава сырьевых компонентов и материалов для получения вяжущих материалов, порядок разработки технологического регламента производства, требования нормативных документов к качеству выпускаемой продукции	Знает химического и минералогического состава сырьевых компонентов и материалов для получения вяжущих материалов, порядок разработки технологического регламента производства, требования нормативных документов к качеству выпускаемой продукции	Знает химического и минералогического состава сырьевых компонентов и материалов для получения вяжущих материалов, порядок разработки технологического регламента производства, требования нормативных документов к качеству выпускаемой продукции и дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими реакциями, схемами и примерами	Записывает поясняющие реакции и схемы с ошибками	Записывает поясняющие реакции и схемы корректно и понятно	Записывает поясняющие реакции и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умения проводить экспериментальные исследования измерения параметров технологического процесса	Не умеет проводить экспериментальные исследования измерения параметров технологического процесса	Не в полном объеме умеет проводить экспериментальные исследования измерения параметров технологического процесса	Умеет проводить экспериментальные исследования измерения параметров технологического процесса	Уверенно умеет проводить экспериментальные исследования измерения параметров технологического процесса
Умения интерпретировать результаты исследований для повышения качества продукции	Не умеет интерпретировать результаты исследований для повышения качества продукции.	Не полностью умеет интерпретировать результаты исследований для повышения качества продукции	Умеет интерпретировать результаты исследований для повышения качества продукции	Умеет интерпретировать результаты исследований для повышения качества продукции и предлагает мероприятия по повышению качества продукции

Умения анализировать результаты анализа сырьевых компонентов и их влияние на качество продукции и вносить коррективы в технологический процесс	Не умеет анализировать результаты анализа сырьевых компонентов и их влияние на качество продукции и вносить коррективы в технологический процесс	С трудом может анализировать результаты анализа сырьевых компонентов и их влияние на качество продукции и вносить коррективы в технологический процесс	Успешно может анализировать результаты анализа сырьевых компонентов и их влияние на качество продукции и вносить коррективы в технологический процесс.	Уверенно анализировать результаты анализа сырьевых компонентов и их влияние на качество продукции и вносить коррективы в технологический процесс
--	--	--	--	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки владения методиками и способностью обрабатывать экспериментальные данные	Не обладает навыками владения методиками и способностью обрабатывать экспериментальные данные	Обладает навыками владения методиками и способностью обрабатывать экспериментальные данные, но допускает неточности	Обладает навыками владения методиками и способностью обрабатывать экспериментальные данные	Обладает навыками владения методиками и способностью обрабатывать экспериментальные данные приводит примеры расчета параметров
Навыки применения в производстве результатов научных исследований	Не обладает навыками применения в производстве результатов научных исследований	Не достаточно применяет в производстве результатов научных исследований.	Достаточно владеет навыками применения в производстве результатов научных исследований	Владеет навыками самостоятельной применения в производстве результатов научных исследований.
Навыки проведения анализов и расчетов основных параметров технологического процесса	Допущены принципиальные ошибки проведения анализов и расчетов основных параметров технологического процесса	Владеет навыками проведения анализов и методиками расчета основных параметров технологического процесса, но допускает неточности и ошибки	Владеет навыками проведения анализов и методиками расчета основных параметров технологического процесса	Полное владение навыками проведения анализов и методиками расчета основных параметров технологического процесса

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

10.1. Перечень учебной литературы, интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

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. Классен В.К. Практика на предприятиях цементной промышленности: учебное пособие / В.К. Классен, А.Г. Новоселов, И.Н. Борисов, В.М. Коновалов. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. – 135 с.

9. Сборники и базы нормативных и технических документов

www.snip.ru <http://www.tmvt.ru/help/help-tsement.html>

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

10. 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.

10.2. 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"> - 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. - Лаборатория микроскопических исследований, 106 УК2, оснащенная оборудованием: Микроскоп Carl Zeiss Jena NU2; система пробоподготовки Minitom; микроскоп стереоскопический МБС-10; поляризационно-интерференционный микроскоп BIOLAR PI. - 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. - 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.

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>Difwin – программа для обработки результатов рентгенофазового анализа;</p> <p>Seavch-Match – программа для расшифровки рентгенофазового анализа;</p> <p>ToniCal Trio – программа для обработки результатов калориметрического анализа;</p> <p>Sihcta, ROCS – программы для расчета цементных сырьевых смесей.</p>
---	--	--

10.3. Перечень программного обеспечения

№	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