

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

СОГЛАСОВАНО  
Директор института  
заочного обучения  
/С.Е. Спесивцева/  
« 17 » мая 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ХТИ  
Р. Н. Ястребинский  
« 17 » мая 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Производственная эксплуатационная практика

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

Направленность программы:  
Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов  
в химической технологии вяжущих материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

**Институт:** Химико-технологический институт

**Кафедра:** Технологии цемента и композиционных материалов

Белгород – 2021

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

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

Составитель: к.т.н., доцент  (А.Г. Новоселов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 2021 г., протокол № 19

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (И. Н. Борисов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Технологии цемента и композиционных материалов

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (И. Н. Борисов)

« 14 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель  (Л. А. Порожнюк)

1. Вид практики производственная
2. Тип практики эксплуатационная
3. Формы проведения практики дискретно

#### 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.12 Осуществляет контроль и корректировку работы технологического оборудования посредством применения различных методов анализа	<p><b>Знание:</b> основные методы анализа, используемые для корректировки работы основного технологического оборудования</p> <p><b>Умение:</b> обрабатывать и интерпретировать результаты проведенных анализов</p> <p><b>Навыки:</b> владеть возможностью применять результаты проведенных анализов для корректировки работы технологического оборудования</p>
		ПК-1.8. Проявляет готовность осваивать и эксплуатировать технологическое оборудование.	<p><b>Знание:</b> принцип действия основного технологического оборудования</p> <p><b>Умение:</b> делать выбор в пользу того или иного вида оборудования в зависимости от свойств материалов и особенностей технологического процесса</p> <p><b>Навыки:</b> владеть оценкой эффективности работы оборудования</p>
	ПК-2. Способен обеспечивать технологическое сопровождение процесса производства вяжущих материалов с позиции повышения его эффективности	ПК-2.9. Принимает участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах и проверке технического состояния оборудования.	<p><b>Знание:</b> конструкцию основного технологического оборудования</p> <p><b>Умение:</b> определять возможность дальнейшей эксплуатации технологического оборудования</p> <p><b>Навыки:</b> владеть методиками расчетов основного технологического оборудования</p>
		ПК-2.10. Разбирается в чертежах технологического оборудования цементного производства	<p><b>Знание:</b> основные приемы, используемые при разработке чертежей</p> <p><b>Умение:</b> читать чертежи технологического оборудования цементного производства</p> <p><b>Навыки:</b> владеть возможностью вносить изменения в чертежную документацию</p>

		ПК-2.11. Проводит промышленные испытания по оптимизации технологического и теплотехнического процесса в производстве цемента и разрабатывает мероприятия по снижению материалоемкости и трудоемкости технологического процесса	<b>Знание:</b> методику промышленных испытаний процесса в производстве цемента <b>Умение:</b> производить технологические расчеты по полученным при проведении испытаний данным <b>Навыки:</b> возможностью составления отчетов по результатам проведенных промышленных испытаний производства цемента
--	--	--	--

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция ОПК-2.** Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Математика
2	Физика
	Инженерная графика и основы конструкторской документации
3	Электротехника и промышленная электроника
4	Органическая химия
	Аналитическая химия
	Физическая химия
5	Процессы и аппараты химической технологии
6	Коллоидная химия
7	Общая технология силикатов
8	Производственная эксплуатационная практика
9	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
10	Научно-исследовательская работа

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Введение в профессию
2	Учебная ознакомительная практика
3	Механическое оборудование (общий курс)
4	Производственная эксплуатационная практика
5	Технология производства цемента
6	Основы компьютерного проектирования технологического оборудования
7	Применение ЭВМ в технологии композиционных материалов
8	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
9	Технология вяжущих и композиционных материалов с использованием техно-

	генных продуктов
10	Производственная педагогика
11	Оптимизация технологических процессов производства цемента с применением ЭВМ
12	Управление технологическим процессом производства цемента
13	Энергосбережение в производстве цемента
14	Производственная преддипломная практика

**3. Компетенция ПК-2.** Способен обеспечивать технологическое сопровождение процесса производства вяжущих материалов с позиции повышения его эффективности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Механическое оборудование (общий курс)
2	Производственная эксплуатационная практика
3	Технология производства цемента
4	Физическая химия силикатов
5	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
6	Теория горения топлива и тепловые установки в производстве вяжущих материалов
7	Основы компьютерного проектирования технологического оборудования
8	Химия вяжущих материалов
9	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
10	Технология вяжущих и композиционных материалов с использованием техногенных продуктов
11	Тепломассообмен во вращающихся печах
12	Термодинамика силикатных систем
13	Оптимизация технологических процессов производства цемента с применением ЭВМ
14	Управление технологическим процессом производства цемента
15	Энергосбережение в производстве цемента
16	Производственная преддипломная практика

## 6. Объем практики

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

Практика реализуется в рамках практической подготовки.

Общая продолжительность практики 4 недели.

## 7. Содержание практики

№ 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 технологической схемой производства

		Изучение работы цехов предприятия
		Изучение принципа действия основного технологического оборудования согласно технологической схеме производства
3.	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной на предприятии информации
		Написание отчета по практике.

## 8. Формы отчетности по практике

Отчетность по практике включает подготовку отчета на основании материалов, полученных на предприятии. Отчет по практике выполняется для определенного передела (цеха) производства включает следующие пункты: краткая история (характеристика) предприятия; характеристика исходных материалов; описание технологического процесса и технологической схемы производства в соответствии с переделом (цехом) с указанием основных технологических параметров; характеристика основного и вспомогательного оборудования, представленного в определенном переделе (цехе) производства.

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

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

### 9.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция** ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.12 Осуществляет контроль и корректировку работы технологического оборудования посредством применения различных методов анализа	Дифференцированный зачет

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.8. Проявляет готовность осваивать и эксплуатировать технологическое оборудование.	Дифференцированный зачет

**3. Компетенция ПК-2.** Способен обеспечивать технологическое сопровождение процесса производства вяжущих материалов с позиции повышения его эффективности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.9. Принимает участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах и проверке технического состояния оборудования.	Дифференцированный зачет
ПК-2.10. Разбирается в чертежах технологического оборудования цементного производства	Дифференцированный зачет
ПК-2.11. Проводит промышленные испытания по оптимизации технологического и теплотехнического процесса в производстве цемента и разрабатывает мероприятия по снижению материалоемкости и трудоемкости технологического процесса	Дифференцированный зачет

## 9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация представляет собой защиту отчета по практике, результатом которой является дифференцированный зачет. Защита отчета по практике проводится после проверки его содержания и правильности оформления. Защита отчета по практике производится в виде индивидуального собеседования с каждым студентом. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты отчета по практике представлен ниже.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Краткая история завода	ПК-1, ПК-2	1. История строительства и развития завода. 2. Производственная мощность завода. 3. Перечень и назначение основных и вспомогательных цехов завода.
2	Технологическая часть	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	1. Характеристика сырьевой базы завода. 2. Вид и характеристика топлива, применяемого на заводе. 3. Добавки, используемые на заводе. 4. Ассортимент выпускаемой продукции. 5. Требования нормативно-технической документации к готовой продукции. 6. Описание технологической схемы производства. 7. Основные технологические параметры работы оборудования.
3	Механическая часть	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Машины для добычи сырья 1. Какой механизм применяется для вскрышных работ на карьере? Тип и техническая характеристика. 2. Тип и техническая характеристика экскаватора, приме-

		<p>няемого для добычи и погрузки сырья в карьере.</p> <p>3. Какой вид транспорта используется для доставки сырья на завод?</p> <p style="text-align: center;">Машины для дробления материалов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство, принцип работы и техническая характеристика щековой дробилки.</li> <li>2. Как регулируется ширина разгрузочной щели щековой дробилки?</li> <li>3. Почему число оборотов эксцентрикового вала щековой дробилки не должно превышать определенного предела?</li> <li>4. Почему угол захвата щековой дробилки ограничивается?</li> <li>5. Устройство, принцип работы и техническая характеристика молотковой дробилки.</li> <li>6. Чем бронируется корпус дробилки?</li> <li>7. Как регулируется крупность дробленого продукта?</li> <li>8. Назначение и устройство разгрузочной решетки молотковой дробилки.</li> <li>9. Срок службы комплекта молотков на дробилке и порядок их замены.</li> <li>10. Каким образом увеличивается срок службы молотков? Какие марки стали применяются для изготовления молотков?</li> <li>11. Устройство, принцип работы и техническая характеристика валковой дробилки.</li> <li>12. Как увеличить способность валковой дробилки затягивать в щель куски материала?</li> <li>13. Наиболее изнашиваемые детали валковой дробилки и срок их службы.</li> <li>14. Какие детали в щековых, молотковых и валковых дробилках предохраняют их от разрушения при попадании недробимых материалов?</li> <li>15. Как предотвращается попадание в дробилку металлических предметов? Работа магнитного сепаратора и металлодетектора.</li> <li>16. Устройство, принцип работы и техническая характеристика ударно-отражательной дробилки.</li> <li>17. Устройство, принцип работы и техническая характеристика ударно-валковой дробилки.</li> <li>18. Чем объясняется выбор типа дробилки?</li> <li>19. Какой тип дробилок является более экономичным по затратам электроэнергии?</li> <li>20. Пластинчатые и колосниковые питатели для крупногабаритных кусковых материалов, их устройство, назначение, характеристика и способ регулирования.</li> <li>21. Ленточные питатели, устройство и принципы регулирования.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Оборудование сырьевого цеха</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническая характеристика, устройство, принцип работы и назначение болтушки. Крепление борон к балочной раме. Устройство и назначение борон.</li> <li>2. С какой скоростью вращается крестовина с граблями? Назначение и устройство выходной решетки.</li> <li>3. Техническая характеристика, устройство, принцип работы и назначение роторной мельницы. Устройство и ско-</li> </ol>
--	--	--



		<p>рость вращения мельницы.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Мощность привода роторной мельницы.</li><li>5. Как загружается материал в мельницу? Как устроен корпус мельницы? Как замеряется и регулируется расход воды, подаваемой в сырьевые мельницы?</li><li>6. Характеристика, размеры мельниц мокрого самоизмельчения «Гидрофол», имеющих на заводе. Устройство и принцип работы.</li><li>7. Назначение, устройство, принцип работы и техническая характеристика мельницы «Аэрофол».</li><li>8. Принципиальное отличие мельницы самоизмельчения от шаровой.</li><li>9. Тип, техническая характеристика, устройство, принцип работы и назначение шаровых трубных мельниц на заводе. Какова скорость вращения мельниц и чем она определяется?</li><li>10. Назначение, устройство, принцип работы и техническая характеристика мельницы с воздушно-проходным сепаратором.</li><li>11. Назначение, устройство, принцип работы воздушно-проходного сепаратора. Как происходит разделение материала на фракции? Отличие воздушно-проходного сепаратора от центробежного.</li><li>12. Какой привод установлен на мельницах «Гидрофол», «Аэрофол» и с воздушно-проходным сепаратором. Устройство привода.</li><li>13. Факторы, определяющие производительность мельниц, и пути ее повышения.</li><li>14. Коэффициент заполнения мельницы мелющими телами, назначение и ассортимент мелющих тел.</li><li>15. Конструкция и назначение межкамерных перегородок и выходной решетки. Живое сечение перегородок. Количество камер в мельнице.</li><li>16. Назначение и вид бронеплит, применяемых в отдельных камерах.</li><li>17. Как бронеплиты крепятся к корпусу мельницы?</li><li>18. Из какого материала изготовлены бронеплиты?</li><li>19. Устройство грузочной и разгрузочной цапфы мельницы. Как разгружается материал из мельницы?</li><li>20. Какой привод установлен на мельнице? Отличие периферийного привода от центрального.</li><li>21. Назначение вспомогательного привода.</li><li>22. Назначение и устройство выходного сита.</li><li>23. Назначение, устройство, принцип работы и техническая характеристика тарельчато-валковых мельниц. Преимущества и недостатки тарельчато-валковых мельниц.</li><li>24. Назначение, устройство, принцип работы и техническая характеристика пресс-валкового измельчителя. Преимущества и недостатки пресс-валкового измельчителя.</li><li>25. Какие физико-химические процессы протекают при подготовке сырьевой смеси?</li><li>26. Какие насосы установлены для перемещения шлама?</li><li>27. Для чего применяется водяное противодавление в сальниках насосов и как оно обеспечивается? Как подсосы</li></ol>
--	--	--

		<p>воздуха влияют на работу насоса?</p> <p>28. Чем отличается работа мельницы по замкнутому циклу от работы по открытому?</p> <p>29. Устройство и принцип работы, назначение, характеристика классификаторов шлама.</p> <p>30. Назначение и устройство вертикальных и горизонтальных шламбассейнов.</p> <p>31. Как перемешивается шлам в вертикальном бассейне? Как подается и как сливается шлам из бассейна?</p> <p>32. Как перемешивается шлам в горизонтальном бассейне? Устройство и скорость передвижения крановой мешалки.</p> <p>33. Какие подкрановые пути установлены на бассейне? Как устроены отдельные мешалки? Как подается сжатый воздух для перемешивания шлама?</p> <p>34. Устройство, принцип работы и техническая характеристика весового дозатора сырьевой муки</p> <p>35. Чем сырьевая мука транспортируется в силос?</p> <p>36. Устройство, назначение и техническая характеристика аэрожелобов.</p> <p>37. Назначение, принцип работы, устройство и техническая характеристика пневмоподъемника.</p> <p>38. Назначение, техническая характеристика, устройство и принцип действия элеваторов</p> <p>39. Устройство, размер, емкость и назначение силосов сырьевой муки. Вид и назначение аэрации, применяемой в силосах.</p> <p>40. Устройство, назначение и принцип действия пресс-фильтров для обезвоживания шлама.</p> <p style="text-align: center;">Печные агрегаты для обжига клинкера</p> <p>1. Размеры, характеристика и устройство вращающейся печи. Чему равна масса печи в рабочем состоянии? Мощность главного привода и скорость вращения вращающейся печи.</p> <p>2. Характеристика и принцип работы вращающейся печи с циклонными теплообменниками. Преимущества и недостатки.</p> <p>3. Назначение, принцип работы и техническая характеристика вращающейся печи с циклонными теплообменниками и реактором-декарбонизатором. Преимущества и недостатки.</p> <p>4. Тип, назначение, конструкция, принцип работы реактора-декарбонизатора.</p> <p>5. Какова толщина обечаек корпуса печи в различных зонах? Как стыкуются отдельные обечайки? Имеются ли на корпусе кольца жесткости?</p> <p>6. Размеры, количество и назначение бандажей, способы их закрепления на корпусе печи.</p> <p>7. Какой зазор должен быть между бандажом и подбандажными пластинами?</p> <p>8. Какой уклон имеет печь и для чего он необходим?</p> <p>9. Назначение и устройство опорных и контрольных роликов?</p> <p>10. Как регулируется положение печи, и почему она не смещается вниз при вращении? Параллельны ли оси печи и</p>
--	--	--

		<p>опорных роликов?</p> <p>11. Назначение, устройство, способ крепления и смазка венцовой шестерни.</p> <p>12. В чем заключается основное условие правильной посадки венцовой шестерни на корпус печи?</p> <p>13. Какими приводами снабжены вращающиеся печи? Каково значение вспомогательного привода?</p> <p>14. Как устроены и для чего необходимы уплотнения холодного и горячего концов печи?</p> <p>15. Назначение и способ навески цепей в печи, способы крепления цепей к корпусу печи.</p> <p>16. Каковы площадь поверхности и масса цепной завесы?</p> <p>17. Чему равна длина отдельных концов и общая длина цепей? Какова протяженность цепной завесы в печи?</p> <p>18. Для чего и каким огнеупором футеруется печь?</p> <p>19. Какие горелки применяются для сжигания топлива в печи и реакторе-декарбонизаторе? Как осуществляется регулирование положения горелки?</p> <p>20. Питатели шлама для печей, устройство, принцип работы.</p> <p>21. Устройство ковшовых питателей шлама. Как поддерживается постоянный уровень шлама в питателях?</p> <p>22. Для чего нужен и как устроен контрольный бачок шлама?</p> <p>23. Как устроен индукционный расходомер шлама?</p> <p>24. Какие физико-химические процессы протекают в протекают во вращающийся печах сухого и мокрого способов производства?</p> <p>25. Какие холодильники применяются для охлаждения клинкера? Их устройство и характеристика.</p> <p>26. Как устроены и для чего служат колосниковые решетки холодильника? Назначение и устройство скребковых транспортеров.</p> <p>27. Сколько вентиляторов и для чего установлено на холодильнике, какова их характеристика? Распределение воздуха по колосниковому холодильнику.</p> <p>28. Как и с какой скоростью движется решетка холодильника? Как устроен привод колосниковой решетки?</p> <p>29. Как обеспечивается равномерное распределение клинкера по решетке?</p> <p>30. Какая часть холодильника футеруется и зачем?</p> <p>31. Как устроены рекуператорные холодильники? Чем и как футеруются рекуператоры?</p> <p>32. Процессы, происходящие в холодильнике при охлаждении клинкера.</p> <p>33. Устройство, назначение и принцип работы циклонных теплообменников печей сухого способа производства.</p> <p>34. Тип, устройство, назначение и принцип работы реактора-декарбонизатора.</p> <p>35. Устройство, назначение и принцип работы колонки охлаждения. Расход воды, подаваемой в колонку охлаждения.</p> <p>36. Пластинчатые и ковшовые транспортеры — характеристика, устройство и назначение. Как крепятся и смазываются?</p>
--	--	---

		<p>ются ролики на транспортерах? С какой скоростью перемещается транспортер? Как устроено приводное и натяжное устройство транспортеров? Максимально возможный угол наклона транспортера.</p> <p>37. Какое оборудование и в какой последовательности установлено для обеспыливания отходящих газов?</p> <p>38. Устройство, принцип работы и характеристика электрофильтров.</p> <p>39. 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 электрофильтре, и как он устроен? Как предотвращается зависание пыли в бункерах фильтров?</p> <p>40. Какое аэродинамическое сопротивление имеют пылеосадительные камеры, электрофильтры?</p> <p>41. Тип, количество, устройство и характеристика печных дымососов и дымососов теплообменника.</p> <p style="text-align: center;">Оборудование сушильного отделения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие агрегаты для сушки материалов имеются на заводе?</li> <li>2. Устройство, техническая характеристика, принцип работы сушилок.</li> <li>3. Какие внутренние устройства имеют сушильные барабаны? Как устроена и как работает топка сушильного барабана?</li> <li>4. Назначение и устройство привода, бандажей и опорных роликов сушильного барабана.</li> <li>5. Устройство и принцип работы вихревой сушилки.</li> <li>6. Сколько валов имеется в вихревой сушилке? С какой скоростью они вращаются и как устроены? Как производится загрузка и выгрузка материала из сушилки?</li> <li>7. В каких агрегатах осуществляется очистка газов, выходящих из сушилки? Их устройство и принцип работы.</li> <li>8. Назначение и характеристика дымососов сушилок.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Оборудование цеха помола цемента</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тип, размер, техническая характеристика цементной мельницы.</li> <li>2. Назначение и ассортимент мелющих тел, коэффициент заполнения мельниц мелющими телами.</li> <li>3. Количество камер в мельнице. Конструкция и назначение межкамерных перегородок и выходной решетки. Живое сечение перегородок.</li> <li>4. Вид бронеплит, применяемых в отдельных камерах, и их назначение.</li> <li>5. Как бронеплиты крепятся к корпусу мельницы?</li> <li>6. Из какого материала изготовлены бронеплиты?</li> <li>7. Какие питатели применяются на заводе для дозирования кусковых материалов?</li> <li>8. Устройство и способ регулирования тарельчатого питателя, диаметр и скорость вращения тарелки. Как меняется</li> </ol>
--	--	--

		<p>положение ножа питателя?</p> <p>9. Ленточные питатели, устройство и принцип регулирования.</p> <p>10. Весовые дозаторы, применяемые на заводе, их устройство и принцип регулирования расходов.</p> <p>11. Назначение и устройство выходного сита.</p> <p>12. Чем отличается работа мельницы по открытому циклу от замкнутого?</p> <p>13. Назначение, устройство, характеристика и принцип работы центробежных сепараторов, их отличие от воздушно-проходных. Назначение привода на центробежных сепараторах.</p> <p>14. Из каких основных подвижных и неподвижных механизмов состоит центробежный сепаратор?</p> <p>15. Как происходит разделение пыли на фракции в центробежном и проходном сепараторах?</p> <p>16. Как регулируется тонкость готового продукта, выходящего из сепаратора?</p> <p>17. Назначение, устройство, принцип работы и техническая характеристика центробежного сепаратора с выносными циклонами.</p> <p>18. Для чего производится аспирация цементных мельниц? Какое оборудование и в какой последовательности установлено для аспирации мельниц?</p> <p>19. Устройство и принцип работы циклона, электро- и рукавного фильтра.</p> <p>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 электрофильтре, и как он устроен? Как предотвращается зависание пыли в бункерах фильтров?</p> <p>21. Какую роль играет уплотнение бункеров, течек фильтров и циклонов, и как оно выполнено? Какие механизмы применяются для уплотнения течек из-под фильтров?</p> <p>22. Из какой ткани выполнены рукава фильтров? Встряхивающий механизм рукавных фильтров, его назначение и устройство.</p> <p>23. Тип, устройство и характеристика аспирационных вентиляторов.</p> <p>24. Какое аэродинамическое сопротивление имеют циклоны, электро- и рукавные фильтры? В чем оно выражается?</p> <p>25. Какой вид транспорта применяется для перемещения цемента, пыли из-под электро- и рукавных фильтров, крупки из центробежных сепараторов?</p> <p>26. 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.</p> <p>27. Устройство, принцип работы пневмокамерного насоса, назначение запорных конусов.</p>
--	--	---

			<p>28. Назначение, техническая характеристика и устройство аэрожелобов.</p> <p>29. Назначение, техническая характеристика, устройство и принцип действия элеваторов.</p> <p>30. Устройство шнеков. С какой скоростью вращается шнек?</p> <p>31. Тип и устройство воздуходувок и компрессоров. Сколько ступеней сжатия имеют воздуходувки и компрессоры и какое они развивают давление?</p> <p>32. В чем выражается давление сжатого воздуха?</p> <p>33. Для чего нужен сжатый воздух на заводе?</p> <p style="text-align: center;">Склады сырья, добавок, клинкера, цемента</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды и оборудование складов.</li> <li>2. Усреднительные склады сырья. Устройство, принцип работы и техническая характеристика штабелеукладчика и штабелеразборщика.</li> <li>3. Силосы для кусковых материалов, загрузка и выгрузка силосов.</li> <li>4. Средства для перемещения кусковых материалов.</li> <li>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, барабанов и роликов?</li> <li>6. Устройство, размеры, емкость силосов цемента. Вид и назначение аэрации, применяемой на силосах.</li> <li>7. Виды и устройство разгрузателей цемента.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Оборудование упаковки цемента</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тип, техническая характеристика упаковочных машин.</li> <li>2. Характеристика машин для палетирования мешков цемента с применением термоусадочной пленки.</li> </ol>
4	Энергетическая часть	ПК-1, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким напряжением от энергосистемы питается завод? Какова частота переменного тока?</li> <li>2. Сколько подстанций на заводе, и где они расположены?</li> <li>3. Какие контрольные измерительные приборы установлены на заводе?</li> <li>4. Какие виды защит существуют на заводе, предотвращающие перегрев и подплавление подшипников редукторов, мельниц, печей, вентиляторов и т.д.?</li> </ol>

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

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
<b>Компетенция ОПК-2.</b> Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности ( <b>ОПК-2.12</b> )	
Знание	Основного технологического оборудования и принципа его действия Знание терминологии. Объем освоенного материала. Полнота ответов на вопросы. Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умение	Графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании
Навыки	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов.
<b>Компетенция ПК-1.</b> Способен планировать и подготавливать технологический процесс производства цемента и других вяжущих материалов с учетом свойств используемых сырьевых компонентов с применением цифровых технологий ( <b>ПК-1.8</b> )	
Знание	Основного технологического оборудования и принципа его действия Знание терминологии. Объем освоенного материала. Полнота ответов на вопросы. Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умение	Графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании
Навыки	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов.
<b>Компетенция ПК-2.</b> Способен обеспечивать технологическое сопровождение процесса производства вяжущих материалов с позиции повышения его эффективности ( <b>ПК-2.9, ПК-2.10, ПК-2.11</b> )	
Знание	Основного технологического оборудования и принципа его действия Знание терминологии. Объем освоенного материала. Полнота ответов на вопросы. Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умение	Графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании
Навыки	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов.

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

**Компетенция ОПК-2.** Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Оценка сформированности компетенций по показателю Знание.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Основного технологического оборудования и принципа его действия	Не знает основного технологического оборудования и принципа его действия	Знает основное технологическое оборудование и принцип его действия, но допускает ошибки	Знает основное технологическое оборудование и принцип его действия, но допускает незначительные ошибки	Знает основное технологическое оборудование и принцип его действия, отвечает четко, без ошибок.
Знание терминологии.	Терминологию не знает	Знает только основные термины	Знает терминологию, но путается в мелочах	Знает терминологию
Объем освоенного материала.	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основную 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 схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки 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 Умение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание	Не может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описа-	Может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологи-	Может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологи-	Может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологи-



технологического процесса, протекающего в данном оборудовании	ние технологического процесса, протекающего в данном оборудовании.	ческого процесса, протекающего в данном оборудовании а, но допускает ошибки	ческого процесса, протекающего в данном оборудовании, но допускает незначительные ошибки	ского процесса, протекающего в данном оборудовании
---	--	---	--	--

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов	Не знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов.	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов, но допускает ошибки	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов, но допускает незначительные ошибки	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов

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

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знание.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Основного технологического оборудования и принципа его действия	Не знает основного технологического оборудования и принципа его действия	Знает основное технологическое оборудование и принцип его действия, но допускает ошибки	Знает основное технологическое оборудование и принцип его действия, но допускает незначительные ошибки	Знает основное технологическое оборудование и принцип его действия, отвечает четко, без ошибок.
Знание терминологии.	Терминологию не знает	Знает только основные термины	Знает терминологию, но путается в мелочах	Знает терминологию
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 пояс-	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небреж-	Выполняет поясняющие рисунки	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и ак-

	няющими схемами, рисунками и примерами	но и с ошибками	и схемы корректно и понятно	курадно, 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 Умение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании	Не может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании.	Может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании, но допускает ошибки	Может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании, но допускает незначительные ошибки	Может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов	Не знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов.	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов, но допускает ошибки	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов, но допускает незначительные ошибки	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих материалов

**Компетенция ПК-2.** Способен обеспечивать технологическое сопровождение процесса производства вяжущих материалов с позиции повышения его эффективности

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знание.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Основного технологического оборудования и принципа его действия	Не знает основного технологического оборудования и принципа его действия	Знает основное технологическое оборудование и принцип его действия, но допускает ошибки	Знает основное технологическое оборудование и принцип его действия, но допускает незначительные ошибки	Знает основное технологическое оборудование и принцип его действия, отвечает четко, без ошибок.

Знание терминологии.	Терминологию не знает	Знает только основные термины	Знает терминологию, но путается в мелочах	Знает терминологию
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 схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки 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 Умение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании	Не может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании.	Может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании а, но допускает ошибки	Может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании, но допускает незначительные ошибки	Может графически иллюстрировать основное технологическое оборудование производства вяжущих материалов и давать описание технологического процесса, протекающего в данном оборудовании

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знает основные физико-химические процессы, протекающие при произ-	Не знает основные физико-химические процессы, протекающие при произ-	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при произ-	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при произ-	Знает основные физико-химические процессы, протекающие при производстве вяжущих

водстве вяжущих материалов	водстве вяжущих материалов.	водстве вяжущих материалов, но допускает ошибки	водстве вяжущих материалов, но допускает незначительные ошибки	материалов
----------------------------	-----------------------------	---	--	------------

## 10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

### 10.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Зал курсового и дипломного проектирования для проведения самостоятельной работы	Специализированная мебель Мультимедийный комплекс.
2	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

### 10.2. 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

### 10.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента (учебное пособие). – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2012. – 308 с.

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

3. Классен В.К., Новоселов А.Г., Борисов И.Н., Коновалов В.М. Практика на предприятиях цементной промышленности: учебное пособие. Белгород: Изд-во

БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016 [https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016092311545738400000654884].

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>

## 11. УТВЕРЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Программа практики утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями

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

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

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