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

СОГЛАСОВАНО
Директор ИТОМ
_____С.С. Латышев
«__25__»____мая_____2021г

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЗО
_____С.Е.Специвцева
«__25__»_____мая_____2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Оборудование цементных предприятий
направление подготовки :

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

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Институт заочного обучения

Кафедра Механического оборудования

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго – и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии , утвержденного Министерством науки и высшего образования РФ от 7 августа 2021 г. №922.
- Учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: доцент _____(Г.И. Чемеричко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«__11__»___мая___2021 г., протокол № 22

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

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)
Технологии цемента и композиционных материалов
Заведующий кафедрой: д.т.н., проф._____(И.Н Борисов)

«__11__» _____мая_____2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«__25__»___мая___2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент _____(П.С. Горшков)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-1 Способен планировать и подготавливать технологический процесс производства цемента и других вяжущих материалов с учетом свойств используемых сырьевых компонентов с применением цифровых технологий	**ПК-1.8** Проявляет готовность осваивать и эксплуатировать технологическое оборудование	**Знания** Общих понятий о машине как механической системе и приводе. Видов и способов измельчения, теоретических основ измельчения. Дробильного оборудования. Оборудования для помола. Оборудования для сортировки материала. Оборудования для очистки газовых потоков. Оборудования для смешивания и подготовки сырья. Оборудования для дозирования питания оборудования. Оборудования для транспортирования сухих материалов и шламов. Оборудования для хранения материалов. **Умения** Проводить контроль основных эксплуатационных параметров оборудования. Оценивать техническое состояние оборудования, используя качественные показатели сырьевых материалов. Выявлять факторы, влияющие на качество готовой продукции. **Навыки** Организовать и проводить контроль за параметрами оборудования. Работать с инструментами разной точности измерения. Работать с ГОСТами, справочной и технической литературой.
ПК-2 Способен обеспечивать технологическое сопровождение процесса производства вяжущих материалов с позиции повышения его эффективности	**ПК-2.4** Обеспечивает проверку правильности работы технологического и теплотехнического оборудования, соблюдение оптимальных параметров технологического процесса производства вяжущих материалов, производит наладку режима работы технологического оборудования.	**Знания** Конструктивных особенностей оборудования и их влияния на технологический процесс производства вяжущих материалов; критериев оценки технического состояния оборудования; особенностей использования оборудования. **Умения** Оценивать техническое состояние оборудования, осуществлять регулирование параметров оборудования с целью оптимизации технологии производства. **Навыки** Эксплуатировать оборудование осуществлять наладку режимов его работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 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

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

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

Стадия	Наименования дисциплины
1	Дисциплина: Механическое оборудование (общий курс)
2	Основы компьютерного проектирования технологического оборудования
3	Физическая химия силикатов
4	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
5	Теория горения топлива и тепловые установки в производстве вяжущих материалов
6	Технология вяжущих и композиционных материалов с использованием техногенных продуктов
7	Технология производства цемента
8	Тепломассообмен во вращающихся печах
9	Химия вяжущих материалов
10	Управление технологическим процессом производства цемента

11	Энергосбережение в производстве цемента
12	Оптимизация технологических процессов производства цемента с применением ЭВМ
13	Термодинамика силикатных систем
14	Проектное обучеение
15	Производственная эксплуатационная практика
16	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
17	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	180		178
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	16		14
лекции	8	2	6
лабораторные	6		6
практические	-		-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2		2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	164		164
Курсовой проект	-		-
Курсовая работа	-		-
Расчетно-графическое задание	-		-
Индивидуальное домашнее задание	9		9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	119		119
Экзамен	36		36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Общие сведения о машинах и приводе					
	Состав машины как системы. Принципы классификации машин. Общая характеристика привода: механические передачи (фрикционные, ременные, зубчатые, цепные, червячные); валы и оси, подшипники, муфты, редукторы, разъемные и неразъемные соединения машин.	0,25			10
2. Оборудование для измельчения					
Дробильное оборудование:					
	Щековые дробилки – ШДП и ЩДС Конструкция, принцип действия, основные технологические параметры.	0,25		1	12
	Конусные дробилки – ККД, КСД, КМД Конструкция, принцип действия, основные технологические параметры.	0,25			10
	Валковые дробилки. Классификация, конструктивные особенности, принцип действия, расчет основных технологических параметров.	0,25		1	10
	Дробилки ударного действия. Роторные дробилки ДРК. Конструкция, принцип действия.	0,25			10
	Молотковые дробилки. Конструктивные особенности ротора, схемы молотков, принцип действия, основные технологические параметры. Дробилки – сушилки молотковые (ф. FLS)	0,25		1	10
Оборудование для помола:					
Барабанные шаровые мельницы.					
	Классификация, конструкция и принцип действия. Режимы работы барабанных мельниц. Барабанные мельницы для безшарового измельчения. Расчет основных параметров. Направления совершенствования.	0,5		1	10
Вертикальные среднеходные мельницы валковые.					
	Конструкции, принцип действия, основные технологические параметры.	0,25			10

3. Оборудование для классификации материалов.					
	Назначение и способы классификации, классифицирующие поверхности. Оборудование для механической, воздушной, гидравлической и электромагнитной классификации. Оценка качества классификации.	0,5			15
4. Оборудование для очистки газовых потоков					
	Циклоны, матерчатые фильтры, электрофильтры гибридные фильтры. Мокрая очистка газовых потоков в скрубберах и пенных пылеуловителях.	0,5			15
5. Оборудование для смешивания					
	Конструктивные особенности и принцип действия смесителей для приготовления сухих смесей, цементных шламов, бетонов и растворов.	0,5			10
6. Оборудование для транспортирования					
	Конструкции и принцип действия питателей и дозаторов (ленточный, шнековый, пластинчатый, цепной, тарельчатый, аэроционный, барабанный секторный, весовой, дозаторы жидкостей). Конструктивные особенности механических транспортеров (ленточного, шнекового, пластинчатого, ковшевого элеватора), пневмотранспортеров (пневматического вертикального, пневмокамерного и пневмовинтового насосов) и насосов для перекачивания шламов.	0,5		1	10
7. Оборудование для производства цемента					
	Сухой и мокрый способ производства цемента. Конструктивные особенности вращающихся печей (корпус, бандажи, привод, роликоопоры предохранительные устройства для удержания печи от сползания, контроль температуры, возврат пыли в печь, загрузочная и разгрузочная части печи). Внутрипечные теплообменные устройства печей мокрого производства цемента (цепные завесы, ячейковые теплообменники). Запечные теплообменные устройства печей сухого способа производства цемента (конвейерный кальцинатор, циклонный теплообменник, реактор-декарбонизатор).	0,5		1	10
8. Охладители клинкера					
	Конструкция и принцип действия рекуператорных охладителей и переталкивающего типа.	0,5			10
9. Оборудование для производства гипса и извести					
	Конструктивные особенности гипсоварочных котлов периодического и непрерывного действия, принцип действия. Шахтные печи для получения комовой негашенной извести.	0,5			5
10. Оборудование для хранения материалов.					
	Бункера, силоса и складские помещения для сырьевых материалов, клинкера, добавок, шлама и цемента.	0,5			7
	ВСЕГО	6		6	164

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

не предусмотрены учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
	семестр №_4_				
1	Оборудование для дробления	ПК-1 ПК-2	Изучение конструкции и принципа действия щековой дробилки	1	1
2	Оборудование для дробления	ПК-1 ПК-2	Изучение конструкции и принципа действия валковой дробилки	1	1
3	Оборудование для дробления	ПК-1 ПК-2	Изучение конструкции и принципа действия молотковой дробилки	1	1
4	Оборудование для смешивания	ПК-1	Изучение конструкции и принципа действия двухвальныного смесителя непрерывного действия	1	1
5	Оборудование для транспортирования.	ПК-1 ПК-2	Изучение конструкции и принципа действия пластинчатого питателя	1	1
6	Оборудование для сортировки	ПК-1	Изучение конструкции и принцип действия барабанного грохота	1	1
Итого:				6	6

4.4. Содержание курсовой работы

Не предусмотрена учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение студентом индивидуального домашнего задания (ИДЗ) с объемом самостоятельной работы (СРС) – 9 часов.

В процессе выполнения ИДЗ осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем.

Цель выполнения ИДЗ – закрепить и систематизировать полученные знания по конструктивным особенностям и принципу действия машин, применяемых в различных схемах производства цемента и других вяжущих материалов, а также освоить методики расчета основных технологических параметров этих машин.

ИДЗ включает в себя пояснительную записку и чертеж – схему заданной машины.

Задание на ИДЗ – «Анализ конструкции, принцип действия и расчет основных технологических параметров машины в производстве цемента» выдается преподавателем.

Пояснительная записка включает в себя:

1. Изучение и анализ сведений о конструкциях машин, входящих в одну

группу определенного класса машин, и о процессах, происходящих в них.

1.1. Назначение и область применения машин (данной группы), их классификация, достоинства и недостатки.

1.2. Описание технологии производства цемента с использованием заданной машины.

1.3. Анализ конструкции и принципа действия машины (определенной заданием).

1.4. Расчет основных технологических параметров (заданной машины).

1.4.1. Расчет производительности машины.

1.4.2. Расчет потребляемой мощности.

1.4.3.

2. Техника безопасности при эксплуатации машины.

Заключение.

Список используемой литературы.

Объем пояснительной записки 15 – 20 страниц.

Графическая часть: сборочный чертеж машины (или ее схематическое изображение) выполняется на формате А3 и компонуется с пояснительной запиской.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. 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	Экзамен Защита лабораторных работ Защита ИДЗ Устный опрос и собеседование по контрольным вопросам

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.4 Обеспечивает проверку правильности работы технологического и теплотехнического оборудования, соблюдение оптимальных параметров технологического процесса производства вяжущих материалов, производит наладку режима работы	Экзамен Защита лабораторных работ Защита ИДЗ Устный опрос и собеседование по контрольным вопросам

технологического оборудования.	

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие сведения о машинах и приводе	ПК-1 ПК-2	1. Что входит в состав машины как системы? 2. Как можно классифицировать все машины, определяемые производственными и конструктивными признаками? 3. Что такое привод и какие требования предъявляются к нему? 4. Какие бывают механические передачи? 5. Какую роль выполняет редуктор в приводе? 6. Чем отличается вал от оси? 7. Что является опорами вала?
2	Оборудование для дробления	ПК-1 ПК-2	1. В каком оборудовании основными способами измельчения являются раздавливание, излом и истирание? 2. Какое условие должно выполняться, чтобы произошло измельчение в оборудовании, где основным способом является раздавливание? 3. Что такое «угол захвата» в щековых дробилках? 4. Как построить «угол захвата» в валковых дробилках (бегунах) и зачем необходимо знать его значение в этих машинах? 5. В каком оборудовании основными способами измельчения являются удар, раскалывание и истирание? 6. Что такое «критический размер» куска, получаемый в машинах ударного действия?
3	Оборудование для помола	ПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-1	1. Как режимы работы барабанных мельниц зависят от частоты их вращения? 2. Какие типы мельниц используют для тонкого и сверхтонкого помола? 3. Что обозначают понятия «критическая» и «рабочая» частота вращения мельницы и каково взаимосвязь между ними? 4. Какие типы мельниц называются «среднеходными»? 5. Какие конструктивные особенности объединяют все мельницы шахтного типа?
4	Оборудование для сортировки материалов	ПК-1	1. Какие известны виды сортировки материалов? 2. Как называются машины и разделяющие поверхности при

		ПК-2 ПК-1	механической сортировке? 3. Как оценивается качество механической сортировки? 4. На каком оборудовании осуществляется воздушная, гидравлическая, электромагнитная сортировки?
5	Оборудование для очистки газовых потоков	ПК-1 ПК-2 ПК-2 ПК-1	1. Какое оборудование применяют для очистки газовых потоков? 2. Каков принцип выделения из газового потока частиц материала в циклонах? 3. Какие материалы используют в рукавных фильтрах? 4. Как осуществляется очистки газа в электрофильтрах? 5. В каком оборудовании осуществляется мокрая очистка газового потока?
6	Оборудование для смешивания и подготовки сырьевых материалов	ПК-2 ПК-1	1. Какова необходимость смешивания различных материалов? 2. В каких машинах осуществляется смешивание компонентов сырьевой муки, цементных растворов, бетонов, шламов перед их подачей во вращающуюся печь?
7	Оборудование для транспортирования материалов	ПК-2	1. В чем состоит конструктивная особенность ленточного транспортера? 2. Зачем в ленточных и пластинчатых транспортерах устанавливают механизм натяжения тягового органа? 3. Каким оборудованием осуществляется транспортирование сырьевой муки и цемента? 4. Как транспортируется шлам?
8	Оборудование для дозирования и питания машин	ПК-1	1. Чем питатели отличаются от дозаторов? 2. Какие питатели имеют тяговый рабочий орган, а какие «толкающий»-перемещающий? 3. Как осуществляется перемещение материала в аэропитателях? 4. Где устанавливаются питающие и дозирующие машины?
9	Печные агрегаты для производства цемента	ПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-1	1. Из каких процессов состоит производство цемента? 2. Какое оборудование используют при мокром способе производства цемента? 3. Какое оборудование используют при сухом способе производства? 4. Что представляет собой вращающаяся печь? 5. Какие технологические зоны имеют печи мокрого способа производства? 6. Чем отличаются печи сухого способа производства от мокрого? 7. Как классифицируют вращающиеся печи?

			8. Какие приводы могут быть установлены на вращающихся печах?
10	Внутрипечные и запечные теплообменные устройства	ПК-1 ПК-2	1. Какие теплообменные устройства устанавливают в печах мокрого способа производства? 2. Что такое «запечные» теплообменные устройства? 3. Какова роль реактора-декарбонизатора 4. Что такое «байпас»? и зачем применяют байпасирование в схеме циклонных теплообменников?
11	Охладители клинкера	ПК-1 ПК-2	1. В чем заключаются конструктивные особенности рекуператорного охладителя? 2. Как осуществляется загрузка и разгрузка рекуператоров и как они крепятся к печи? 3. В чем состоит преимущества колосникового охладителя клинкера? 4. Какова роль вентиляторов острого и общего дутья, и где они устанавливаются? 5. Как используется избыточный воздух из охладителя? 6. Чем удаляется просыпи клинкера из охладителя?
12	Оборудование для хранения материалов	ПК-1 ПК-2	1. Как хранятся сырьевая мука, клинкер, шлам и цемент? 2. Как осуществляется загрузка складских помещений для клинкера? 3. Какие требования предъявляются к клинкерному складу? 4. Каким оборудованием осуществляется разгрузка клинкера из складских помещений? 5. Как складируется цемент и каким образом заполняется хранилище? 6. Каким оборудованием снабжены цементные силосы и как осуществляется их разгрузка? 7. Как осуществляется хранение шлама? 8. Каково назначение вертикальных и горизонтальных шламбассейнов и каким оборудование они снабжены?

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовой работы

Не предусмотрена учебным планом

5.2.3. Перечень контрольных материалов для защиты ИДЗ

Типовые контрольные вопросы для защиты ИДЗ

№ п/п	Компетенция	Содержание вопросов

1	ПК-1	По какому принципу классифицируются машины?
2	ПК-1	Что понимают под «типом» машины?
3	ПК-1	Что представляют собой технологическая схема и схема цепей оборудования производства цемента (вяжущих материалов)?
4	ПК-1	В чем заключаются конструктивные особенности машины?
5	ПК-1	Каковы основные этапы технологического процесса получения цемента (вяжущих материалов)?
6	ПК-1	Какие существуют способы получения цемента (вяжущих материалов)?
7	ПК-1	Какие эксплуатационные параметры машины подлежат обязательному контролю при работе машины?
8	ПК-1	Каковы результаты анализа технических и эксплуатационных показателей работы машины?
9	ПК-1	Каким образом осуществляется контроль качества цемента (вяжущих материалов)?
10	ПК-1	Какие источники научно-технической информации использовались по теме РГЗ?
11	ПК-1	Что понимают под «технологическими параметрами машины» и какие, расчеты проведены для машины в работе?
12	ПК-1	Существуют ли возможности совершенствования конструкции машины?

Защита ИДЗ осуществляется в форме представления презентации по теме ИДЗ.

В презентации должны быть рассмотрены существующие конструкции машин, входящие в одну группу с заданной по теме ИДЗ; приведена их классификация, отражены область применения, достоинства и недостатки.

Представление конструкции машины должно сопровождаться чертежом или кинематической схемой машины, а также слайдом или видео-роликом действующей машины, используя которые студент должен показать знание конструкции и понимание принципа ее действия.

Все расчеты основных технологических параметров необходимо выполнить согласно требованиям методических указаний.

При предоставлении презентации студент должен свободно владеть представленным материалом без вспомогательного печатного или рукописного текста. Речь должна быть четкой и технически грамотной.

При грамотных и в полном объеме данных ответах на заданные студенту вопросы после презентации, ИДЗ получает оценку «зачтено». При невыполнении представленных выше требований работа, получает оценку «не зачтено», возвращается на доработку и повторную защиту.

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

5.3.1. Текущий контроль осуществляется в форме выполнение лабораторных работ и собеседования по контрольным вопросам, а также защиты ИДЗ

№	Название практической работы	Компетенция	Контрольные вопросы

№	Название практической работы	Компетенция	Контрольные вопросы
1	Лабораторная работа № 1 Изучение, конструкции и принципа действия щековой дробилки со сложным движением щеки	ПК-1	1. Какие способы разрушения материала используются в щековых дробилках? 2. Чем обусловлена сложная траектория движения точек на поверхности подвижной щеки? 3. Какие сырьевые материалы измельчаются в ЩДС? 4. Объяснить назначения замыкающего звена в дробилке? 5. Функциональное назначение маховика?
2	Лабораторная работа № 2 Изучение, конструкции и принципа действия валковых дробилок	ПК-1	1. Классификация валковых дробилок? 2. Какая конструктивная защита от поломки предусмотрена в валковых дробилках? 3. Используя кинематическую схему машины построить угол захвата и объяснить: какое необходимое условие нужно выполнять, чтобы измельчение в дробилке состоялось? 4. От каких параметров зависит максимальная крупность загружаемых на измельчения материалов в валковой дробилке?
3	Лабораторная работа № 3. Изучение, конструкции и принципа действия молотковой дробилки	ПК-1	1. Какие способы разрушения материала используются в молотковой дробилки? 2. Объяснить конструкцию ротора молотковой дробилки? 3. Какие материалы можно измельчать в молотковых дробилках? 4. Как крепятся отбойные плиты и какова их функция?
4	Лабораторная работа № 4. Изучение, конструкции и принципа действия двухвальныного смесителя непрерывного действия	ПК-1	1. Какова цель смешивания? 2. Что влияет на скорость продвиженые смеси вдоль корпуса смесителя? 3. Чем обеспечивается синхронность вращения лопастных валов? 4. Что входит в привод смесителя?
5	Лабораторная работа № 5. Изучение, конструкции и принципа действия пластинчатого питателя	ПК-1	1. Из каких сборочных единиц состоит пластинчатый питатель? 2. Почему пластинчатый питатель разгружается в сторону привода? 3. Почему в конструкции пластинчатого питателя есть натяжное винтовое устройство?
6	Лабораторная работа № 6 Изучение конструкции и принцип действия вращающейся печи	ПК-1	1. Как устанавливается корпус печи, что является его опорой? 2. Как крепятся бандажи печи и венцовое зубчатое колесо? 3. Что входит в привод печи? Когда он бывает односторонний и двусторонний? 4. Как осуществляется загрузка и разгрузка печей мокрого и сухого способов производства? 5. Чем отличается холодный и горячий

№	Название практической работы	Компетенция	Контрольные вопросы
			конец печи?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

5.4.1.Промежуточная аттестация по дисциплине Механическое оборудование (общий курс) осуществляется в форме **экзамена**

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.
К экзамену допускается студент, защитивший все лабораторные работы и ИДЗ.

Критериями оценивания достижений в соответствие с компетенцией

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

являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание общих понятий о машине как механической системе и приводе. Знание видов и способов измельчения, теоретических основ измельчения. Знание дробильного оборудования. Знание оборудования для помола. Знание оборудования для сортировки материала. Знание оборудования для очистки газовых потоков. Знание оборудования для смешивания и подготовки сырья. Знание оборудования для дозирования и питания оборудования. Знание оборудования для транспортирования сухих материалов и шламов. Знание оборудования для хранения материалов.
Умения	Умение проводить контроль основных эксплуатационных параметров оборудования. Умение оценивать техническое состояние оборудования, используя качественные показатели сырьевых материалов. Умение выявлять факторы, влияющие на качество готовой продукции.
Навыки	Навыки организовать и проводить контроль за параметрами оборудования. Навыки работать с инструментами разной точности измерения. Навыки работать с ГОСТами, справочной и технической литературой.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания

Оценка сформированности компетенции ПК-1 по показателю **Знания**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание общих понятий о машине как механической системе и приводе.	Не знает общие понятия о машине как механической системе и приводе.	Знает общие понятия о машине как механической системе и приводе, но допускает неточности	Знает общие понятия о машине как механической системе и приводе в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне общие понятия о машине как механической системе и приводе
Знание видов и способов измельчения, теоретических основ измельчения.	Не знает виды и способы измельчения, теоретических основ измельчения.	Знает виды и способы измельчения, теоретические основы измельчения, но допускает неточности	Знает виды и способы измельчения, теоретические основы измельчения в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне виды и способы измельчения, теоретические основы измельчения.
Знание дробильного оборудования.	Не знает дробильное оборудование.	Знает дробильное оборудование, но допускает неточности	Знает дробильное оборудование в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне дробильное оборудование.
Знание оборудования для помола.	Не знает оборудование для помола.	Знает оборудование для помола, но допускает неточности	Знает оборудование для помола в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне оборудование для помола.
Знание оборудования для сортировки материала.	Не знает оборудование для сортировки материала.	Знает оборудование для сортировки материала, но допускает неточности	Знает оборудование для сортировки материала в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне оборудование для сортировки материала.
Знание оборудования для очистки газовых потоков.	Не знает оборудование для очистки газовых потоков.	Знает оборудование для очистки газовых потоков, но допускает неточности	Знает оборудование для очистки газовых потоков в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне оборудование для очистки газовых потоков.

Знание оборудования для смешивания и подготовки сырья.	Не знает оборудование для смешивания и подготовки сырья.	Знает оборудование для смешивания и подготовки сырья, но допускает неточности	Знает оборудование для смешивания и подготовки сырья в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне оборудование для смешивания и подготовки сырья.
Знание оборудования для дозирования и питания оборудования.	Не знает оборудование для дозирования и питания оборудования.	Знает оборудование для дозирования и питания оборудования, но допускает неточности	Знает оборудование для дозирования и питания оборудования в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне оборудование для дозирования и питания оборудования.
Знание оборудования для транспортирования сухих материалов и шламов.	Не знает оборудование для транспортирования сухих материалов и шламов.	Знает оборудование для транспортирования сухих материалов и шламов, но допускает неточности	Знает оборудование для транспортирования сухих материалов и шламов в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне оборудование для транспортирования сухих материалов и шламов.
Знание оборудования для цемента.	Не знает оборудование для цемента.	Знает оборудование для цемента, но допускает неточности	Знает оборудование для цемента в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне оборудование для цемента.
Знание оборудования для охлаждения клинкера.	Не знает оборудование для охлаждения клинкера.	Знает оборудование для охлаждения клинкера, но допускает неточности	Знает оборудование для охлаждения клинкера в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне оборудование для охлаждения клинкера.
Знание оборудования для хранения материалов.	Не знает оборудование для хранения материалов.	Знает оборудование для хранения материалов, но допускает неточности	Знает оборудование для хранения материалов в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне оборудование для хранения материалов.

Оценка сформированности компетенции ПК-1 по показателю **Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение проводить контроль основных эксплуатационных параметров	Не умеет проводить контроль основных эксплуатационных параметров	Умеет проводить контроль основных эксплуатационных параметров оборудования,	Умеет проводить контроль основных эксплуатационных параметров оборудования в	Умеет в полном объеме и на высоком уровне проводить контроль основных

оборудования.	оборудования.	но допускает неточности.	полном объеме и на хорошем уровне.	эксплуатационн ых параметров оборудования.
Умение оценивать техническое состояние оборудования, используя качественные показатели сырьевых материалов.	Не умеет оценивать техническое состояние оборудования, используя качественные показатели сырьевых материалов.	Умеет оценивать техническое состояние оборудования, используя качественные показатели сырьевых материалов, но допускает неточности.	Умеет оценивать техническое состояние оборудования, используя качественные показатели сырьевых материалов в полном объеме и на хорошем уровне.	Умеет в полном объеме и на высоком уровне оценивать техническое состояние оборудования, используя качественные показатели сырьевых материалов.
Умение выявлять факторы, влияющие на качество готовой продукции.	Не умеет выявлять факторы, влияющие на качество готовой продукции.	Умеет выявлять факторы, влияющие на качество готовой продукции, но допускает неточности.	Умеет выявлять факторы, влияющие на качество готовой продукции в полном объеме и на хорошем уровне.	Умеет в полном объеме и на высоком уровне выявлять факторы, влияющие на качество готовой продукции.

Оценка сформированности компетенции ПК-1 по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки организовать и проводить контроль за параметрами оборудования.	Не имеет навыков организовать и проводить контроль за параметрами оборудования.	Имеет навыки организовать и проводить контроль за параметрами оборудования, но допускает неточности.	Имеет навыки организовать и проводить контроль за параметрами оборудования в полном объеме и на хорошем уровне.	Имеет навыки в полном объеме и на высоком уровне организовать и проводить контроль за параметрами оборудования.
Навыки работать с инструментами разной точности измерения.	Не имеет навыков работать с инструментами разной точности измерения.	Имеет навыки работать с инструментами разной точности измерения, но допускает неточности.	Имеет навыки работать с инструментами разной точности измерения в полном объеме и на хорошем уровне.	Имеет навыки в полном объеме и на высоком уровне работать с инструментами разной точности измерения.
Навыки работать с ГОСТами, справочной и технической литературой.	Не имеет навыков работать с ГОСТами, справочной и технической литературой.	Имеет навыки работать с ГОСТами, справочной и технической литературой, но допускает неточности.	Имеет навыки работать с ГОСТами, справочной и технической литературой в полном объеме и на хорошем уровне.	Имеет навыки в полном объеме и на высоком уровне работать с ГОСТами, справочной и технической литературой.

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	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, консультаций, самостоятельной работы	Дробильно-помольное, транспортирующее, оборудование для классификации, смешивания материалов и специальное оборудование в специализированных аудиториях
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное 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»	
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	NanoCAD	Договор № НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022 Лицензия бессрочная

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов.

1. Чемеричко Г.И., Матусов М.Г. Механическое оборудование в производстве вяжущих материалов: учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018.- 286с.

2. Чемеричко Г.И., Бражник Ю.В., Несмеянов Н.П. Механическое оборудование (общий курс). Учебное пособие. – Белгород: изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – 222 с.

3. Богданов В.С. Основы расчета машин и оборудования предприятий строительных материалов и изделий: учебник / В.С.Богданов, Р.Р.Шарапов, Ю.М. Фадин и др.- Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 680с.

4. Богданов В.С. Механическое оборудование специального назначения и технологические схемы производственных комплексов предприятий строительных иатериалов: атлас конструкции: учебное пособие / В.С.Богданов, С.И. Ханин, Р.Р. Шарапов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 232 с.

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

1. Электронная библиотечная система изд-ва Лань: http://e.lanbook.com
2. Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова: https://elib.bstu.ru/
3. Электронно-библиотечная система «IPRSMART» http://www.iprbookshop.ru/
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
5. Электронно-библиотечная система IPRBooks: http://www.iprbookshop.ru/
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: http://elibrary.ru/
8. Национальная электронная библиотека: http://xn--90ax2c.xn--p1ai/
9. Электронная библиотечная система «Юрайт»: https://biblio-online.ru/
10. Электронная библиотека НИУ БелГУ: http://library-mp.bsu.edu.ru/MegaPro/Web

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ[1]

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год без изменений / с изменениями, дополнениями[2]

Протокол № _____ заседания кафедры от «____»_____ 20___ г.

Заведующий кафедрой_____В.С. Богданов
подпись, ФИО

Директор института _____С.С. Латышев
подпись, ФИО

[1] Заполняется каждый учебный год на отдельных листах
[2] Нужное подчеркнуть