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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____
«28» апреля 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Механическое оборудование (общий курс)

Специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:

Проектирование технологических машин и комплексов

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра Механического оборудования

Белгород, 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утв. 09.08.2021г. № 732
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель: к.т.н., доц._____ (С.С. Латышев)

ст. преп. _____ (Е.Г. Шеметов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Механического оборудования

« 26 » апреля 2022 г., протокол № 17

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Механического оборудования

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

« 26 » апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ

« 28 » апреля 2022 г., протокол № 8

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-12 Способен обеспечивать надежную эксплуатацию технологических машин и оборудования для производства строительных материалов и изделий	**ПК-12.3** Осуществляет анализ технологической машины или оборудования основного и вспомогательного производств и выявляет недостатки конструкции	**Знания** Знание конструкций технологической машины основного или вспомогательного производства **Умения** Умение находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины основного или вспомогательного производства **Навыки** Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины основного или вспомогательного производства
	ПК-12.4 Разрабатывает рекомендации по модернизации технологической машины основного или вспомогательного производств предприятий строительной индустрии	**Знания** Знание стандартов ЕСКД **Умения** Умение выполнять проектные и проверочные расчеты машины **Навыки** основного или вспомогательного производства Владение навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины основного или вспомогательного производства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-12 Способен обеспечивать надежную эксплуатацию технологических машин и оборудования для производства строительных материалов и изделий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование машин общего назначения
2	Механическое оборудование (общий курс)
3	Механическое оборудование (специальный курс)
4	Проектирование машин специального назначения
5	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	324	108	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в том числе:	128	53	75
лекции	68	17	51
лабораторные	34	34	-
практические	17	-	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	9	2	7
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	196	55	141
Курсовой проект	54	-	54
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	106	55	51
Экзамен	36	Зачет	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
	Курс 4 Семестр 7				
1.	**Введение в проектирование машин общего назначения**				
	Основные сведения о машинах общего назначения строительной индустрии. Основные направления развития машин общего назначения оборудования строительной индустрии. Свойства материалов. Техническое задание. Стадии разработки проекта. Виды и комплектность конструкторских документов	2	-	14	25
2.	**Дробильное оборудование**				
	Щековые дробилки *	3	-	4	6
	Конусные дробилки *	3	-	4	6
	Валковые дробилки *	3	-	4	6
	Бегуны *	3	-	4	6
	Дробилки ударного действия *	3	-	4	6
	ИТОГО за 7 семестр	**17**	**-**	**34**	**55**
	Курс 4 Семестр 8				
3.	**Организация проекта по модернизации машины**				
	Основные этапы проекта по модернизации машины и особенности их выполнения	-	17		21
4.	**Оборудование для помола**				
	Барабанные мельницы: шаровые барабанные мельницы, трубные мельницы, мельницы самоизмельчения *	6	-	-	3
	Среднеходные мельницы: шаровые кольцевые, ролико-маятниковые и валковые (вертикальные) мельницы *	4	-	-	2
	Мельницы ударного действия: молотковые (шахтные), аэробильные мельницы, дезинтеграторы *	4	-	-	2
	Мельницы для сверхтонкого помола: вибрационные, струйные мельницы *	4	-	-	2
5.	**Оборудование для сортировки материалов**				
	Способы сортировки материалов. Классификация оборудования. Оценка качества сортировки. Механическая сортировка (грохочение). Схемы грохочения. Просеивающие поверхности. Основные закономерности грохочения.	2	-	-	2
	Грохоты: неподвижные, качающиеся, виброгрохоты, барабанные валковые *	4	-	-	2
	Воздушные сепараторы: проходные, V-образные, циркуляционные, с выносными циклонами, динамические сепараторы 3-его поколения *	4	-	-	2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
	Машины для гидравлической классификации: гидравлические, гидромеханические *	2	-	-	2
	Магнитные сепараторы *	2	-	-	2
6.	**Оборудование для очистки газов от пыли**				
	Способы отчистки газов от пыли. Классификация оборудования. Оценка качества очистки газов от пыли. Осадительные камеры, циклоны, матерчатые фильтры, электрофильтры, зернистые фильтры, скрубберы, пенные пылеуловители *	4	-	-	2
7.	**Оборудование для хранения, питания и дозирования материалов**				
	Бункера, затворы, питатели, дозаторы *	6	-	-	3
8.	**Оборудование для смешивания материалов**				
	Классификация смесительных машин. Смесители для приготовления цементных шламов, растворов, бетонов, гипсовых масс, керамических масс, асбоцементных суспензий. *	9	-	-	6
	ИТОГО за 8 семестр	**51**	**17**	**-**	**51**
	ВСЕГО	**68**	**17**	**34**	**106**

* - в данной теме рассматривается назначение, классификация,

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Курс 4 Семестр 8				
1.	Сортировка материалов	Определение основных технологических и прочностных параметров грохотов	3	3
2.	Сортировка материалов	Определение основных технологических и прочностных параметров сепараторов	3	3
3.	Оборудование для смешивания	Определение основных технологических и прочностных параметров смесителей гравитационного принципа действия	3	3
4.	Оборудование для смешивания	Определение основных технологических и прочностных параметров смесителей	3	3

		принудительного принципа действия		
5.	Оборудование для транспортирования. Питатели	Определение основных технологических и прочностных параметров ленточного и пластинчатого питателей. Тяговый расчет рабочего органа	3	3
6.	Оборудование для транспортирования. Питатели	Определение основных технологических и прочностных параметров тарельчатого питателя.	2	2
		ВСЕГО:	**17**	**17**

4.3. Содержание лабораторных занятий

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Дробильное оборудование	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров щековых дробилок	3	3
2.	Дробильное оборудование	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров конусных дробилок	3	3
3.	Дробильное оборудование	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров валковых дробилок	2	2
4.	Дробильное оборудование	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров бегунов	2	2
5.	Дробильное оборудование	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров молотковых дробилок	3	3
6.	Оборудование для помола	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров барабанных мельниц *	3	3
7.	Оборудование для сортировки материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров барабанных грохотов	2	2
8.	Оборудование для сортировки материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров инерционных грохотов	2	2
9.	Оборудование для смешивания материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров турбулентных (пропеллерного) смесителя	2	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
10.	Оборудование для смешивания материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров двухвальных смесителей непрерывного действия	2	2
11.	Оборудование для хранения, питания и дозирования материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров пластинчатых питателей	3	3
12.	Оборудование для хранения, питания и дозирования материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров шнековых питателей *	3	3
13.	Оборудование для хранения, питания и дозирования материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров тарельчатых питателей	2	2
14.	Оборудование для хранения, питания и дозирования материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров ленточных питателей	2	2
		ВСЕГО:	**34**	**34**

4.4. Содержание курсового проекта

В процессе выполнения курсового проекта осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредствам электронной информационно-образовательной среды университета.

Учебным планом предусмотрен курсовой проект с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 54 час.

Варианты тематик курсового проекта :

- разработка модернизации машины общего назначения;
- разработка модернизации сборочной единицы машины общего назначения;
- разработка опытного образца машины общего назначения
- разработка сборочной единицы опытного образца машины общего назначения.

Цель курсового проекта

Приобретение студентом навыков по следующим видам деятельности:

- изучение конструкции и принципа действия машины;
- выявление сильных и слабых сторон машины, подбор технических решений, позволяющих повысить ее эксплуатационные характеристики;
- формирование технического предложения по модернизации машины;
- формирование состава изделия;
- выполнение необходимых для реализации проекта расчетов параметров машины и ее элементов;
- разработка модели разрабатываемого/модернизируемого устройства в соответствии со стандартами;

– разработка конструкторской документации на в соответствии с ЕСКД.

Содержание курсового проекта

Пояснительная записка (30 – 45 стр. формата А4)

Титульный лист.
Лист с заданием на выполнение курсового проекта.
Содержание курсового проекта.
Введение (1-2 стр.)
1. Описание технологической схемы производства (1-2 стр.)
2. Анализ конструкции и принципа действия машины (2-3 стр.)

3.Патентный поиск. Анализ вариантов модернизации машины
(5-6 стр.)

4. Сущность модернизации (1-2 стр.)
5. Расчет основных параметров машины (2-4 стр.)

6.Прочностные и проверочные расчеты машины и ее элементов (18-20 стр.)
Заключение (1 стр.)
Список литературы (1-2 стр.)
Приложения.

Графическая часть (3 листа формата А1.)

1. Сборочный чертеж модернизируемой/разрабатываемой сборочной единицы (формат А1).
2. Лист с чертежами сборочных единиц и деталей (формат А1).
3. Сборочный чертеж машины (формат А1) / Сборочный чертеж не модернизируемой сборочной единицы (формат А1).

Публичная защита курсового проекта принимается комиссией, включающей руководителя курсового проекта и преподавателей кафедры. На защите могут присутствовать студенты и гости. Дифференцированный зачет выставляется коллегиально, включает в себя оценку разработанной учебной конструкторской документации по теме курсового проекта и ее соответствие стандартам ЕСКД, доклада и ответов на вопросы, заданные членами комиссии и присутствующими.

Типовые варианты тем курсовых проектов

Темы курсового проекта
Разработать проектную документацию на проведение модернизации ЩДП или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации ЩДС или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации КСД или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации КМД или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации ККД или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации ВД с ременным приводом или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации ВД с зубчатым приводом или ее узла в условиях данной технологической схемы производства

Разработать проектную документацию на проведение модернизации бегунов сухого измельчения или их узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации бегунов мокрого измельчения или их узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации молотковой дробилки или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации роторной дробилки или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации БШМ или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации ТШМ или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации валковой мельницы или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации ролико-маятниковой мельницы или ее узла в условиях данной технологической схемы
Разработать проектную документацию на проведение модернизации проходного сепаратора или его узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации циркуляционного сепаратора или его узла в условиях данной технологической схемы
Разработать проектную документацию на проведение модернизации вибрационного грохота или его узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации барабанного грохота или его узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации ленточного питателя или его узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации пластинчатого питателя или его узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации шнекового или его узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации лопастного двухвального бетоносмесителя принудительного действия или его узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации гравитационного бетоносмесителя или его узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации роторного бетоносмесителя или его узла в условиях данной технологической схемы производства
Разработать проектную документацию на проведение модернизации смесителя для сухих смесей или его узла в условиях данной технологической схемы производства

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-12 Способен обеспечивать надежную эксплуатацию технологических машин и оборудования для производства строительных материалов и изделий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-12.3 Осуществляет анализ технологической машины или оборудования основного и вспомогательного производств и выявляет недостатки конструкции	Экзамен Защита лабораторных работ
ПК-12.4 Разрабатывает рекомендации по модернизации технологической машины основного или вспомогательного производств предприятий строительной индустрии	Экзамен Собеседование по контрольным вопросам Дифференцированный зачет по выполнению и защите курсового проекта

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для сдачи экзамена

Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
Введение в проектирование машин общего назначения	ПК-12	1.Какую роль играет машиностроение в создании технологических машин для производства строительных материалов? 2.Какие задачи стоят перед машиностроением в области создания, реконструкции или модернизации машин и оборудования? 3.В чем заключается процесс проектирования или модернизации технологической машины? 4.Что является основанием для проектирования или модернизации технологической машины?
Дробильное оборудование	ПК-12	1.Осуществите классификацию машин для измельчения. 2.Какими характеристиками и свойствами обладают измельчаемые материалы? 3.Какие размеры исходного материала применяют для крупного, среднего и мелкого дробления? 4.Что такое степень дробления?
Дробильное оборудование	ПК-12	1.Какие технологические машины называют щековыми дробилками, их назначение и область применения? 2.Какими конструктивными особенностями обладает щековая дробилка с простым движением щеки? 3. Какими конструктивными особенностями обладает щековая дробилка со сложным движением щеки? 4.Что такое угол захвата, методика расчета? 5.В чем заключается расчет основных параметров щековых дробилок? 6.Какие показатели влияют на надежность щековой дробилки?

Дробильное оборудование		1.Какие технологические машины называют конусными дробилками, их назначение и область применения? 2.Какими конструктивными особенностями обладает конусная дробилка крупного дробления (ККД)? 3.Что показывает обозначение ККД-900? 4. Какими конструктивными особенностями обладает конусная дробилка среднего дробления (КСД) и конусная дробилка мелкого дробления (КМД)? 5.Что показывает обозначение КСД-900 и КМД-1200? 6.Что включает в себя расчет основных параметров конусных дробилок? 6.Какие показатели влияют на надежную эксплуатацию конусной дробилки?
Дробильное оборудование	ПК-12	1.Какие технологические машины называют дробилками ударного действия, их назначение и область применения? 2.Какими конструктивными особенностями обладает роторная дробилка крупного дробления (ДРК), дробилка роторная среднего дробления (ДРС) и дробилка роторная мелкого дробления (ДРМ)? 3.Что показывает обозначение ДРК-0,8х0,63, ДРС-1,0х1,0? 4. Какими конструктивными особенностями обладает молотковая дробилка среднего и мелкого дробления? 5.Что показывает обозначение молотковой дробилки М6х4 и М20х20? 6.Что включает в себя расчет основных параметров дробилок ударного действия? 7.Какие показатели влияют на надежную эксплуатацию и молотковой дробилок?
Дробильное оборудование	ПК-12	1.Какие технологические машины называют валковыми дробилками, их назначение и область применения? 2.Какими конструктивными особенностями обладают валковые дробилки с гладкими валками? 3. Какими конструктивными особенностями обладают зубчатые валковые дробилки? 4. Какими конструктивными особенностями обладает камневыделительные вальцы? 5.Что включает в себя расчет основных параметров валковых дробилок? 6.Какие показатели влияют на надежную эксплуатацию валковой дробилки?
Дробильное оборудование.	ПК-12	1.Какие технологические машины называют бегунами, их назначение и область применения? 2.Какими конструктивными особенностями обладают бегуны мокрого измельчения?

		3. Какими конструктивными особенностями обладают бегуны сухого измельчения? 4. В каких случаях бегуны применяют для мелкого дробления, а в каких – для грубого помола? 5.Что включает в себя расчет основных параметров бегунов? 6.Какие показатели влияют на надежную эксплуатацию бегунов?
Оборудование для помола	ПК-12	1.Какой процесс измельчения исходных материалов называется помолом? 2.Осуществите классификацию технологических машин для помола. 3.Что такое тихоходные мельницы, назначение, область применения и особенности конструкции? 4. Что такое среднеходные мельницы, назначение, область применения и особенности конструкции? 5. Что такое быстроходные мельницы, назначение, область применения и особенности конструкции? 6. Что такое струйные мельницы, назначение, область применения и особенности конструкции? 7.Что включает в себя расчет основных параметров мельницы? 8.Какие показатели влияют на надежную эксплуатацию мельниц?
Оборудование для сортировки материалов	ПК-12	1.Какой процесс при производстве строительных материалов и изделий называется сортировкой? 2.Что включает в себя механическое разделение или грохочение? 3.Чем оценивается качество грохочения? 4.Какие технологические машины обеспечивают процесс грохочения, особенности конструкции грохотов и их элементов? 5. Что включает в себя расчет основных параметров грохота? 6.Какие показатели влияют на надежную эксплуатацию грохотов? 7.Какой вид сортировки называется гидравлической классификацией? 8.Какие технологические машины применяются при гидравлической классификации, их назначение и конструкция? 9. Чем оценивается качество гидравлической классификации? 10. Что включает в себя расчет основных параметров гидравлических классификаторов? 11. Какие показатели влияют на надежную эксплуатацию гидравлических классификаторов? 12.Какой вид сортировки называется воздушной сепарацией? 13.Что такое сепараторы, их классификация, область применения и особенности конструкции?

		14. Чем оценивается качество разделения исходного материала в сепараторе? 15. Что включает в себя расчет основных параметров сепараторов? 16.Какие показатели влияют на надежную эксплуатацию воздушных сепараторов?
Оборудование для очистки газов от пыли	ПК-12	1.Как влияют газовые выбросы на экологию окружающей среды? 2.Какие методы очистки воздуха и отходящих газов применяются в строительной индустрии? 3.В чем заключается механическая очистка воздуха и газов в циклонах и матерчатых фильтрах, конструкция циклонов и матерчатых фильтров? 4. Чем оценивается качество очистки в циклонах и матерчатых фильтрах? 5. Какие показатели влияют на надежную эксплуатацию циклонов и матерчатых фильтров? 6.В чем заключается физический смысл очистки газовых потоков в электрофильтрах, назначение и особенности конструкции электрофильтров? 7.Чем оценивается качество очистки в электрофильтрах? 8.Что называется скруббером, в чем заключается мокрая очистка газов? 9.Назначение, область применения и конструкция скруббера. 10. Чем оценивается качество очистки газов в скруббере? 11. Какие показатели влияют на надежную эксплуатацию скрубберов?
Оборудование для хранения, питания и дозирования	ПК-12	1.Каково назначение, область применения и конструкция силосов для хранения сырья и готовой продукции? 2.Какие конструкции бункеров вы знаете? 3.Где применяются затворы, их назначение и конструкция? 4.Чем питатель отличается от конвейера? 5.Какие конструкции дозаторов применяются при производстве строительных материалов?
Оборудование для смешивания материалов	ПК-12	1.В чем заключается назначение машин и оборудования для перемешивания? 2.Какое оборудование применяется для приготовления цементных шламов. Особенности конструкции? 3. Какое оборудование применяется для приготовления растворов и бетонов, особенности конструкции? 4. Какое оборудование применяется для приготовления гипсовых масс, особенности конструкции? 5. Какое оборудование применяется для приготовления керамических масс, особенности конструкции?

		6.Какое оборудование применяется для приготовления асбестоцементных суспезий, особенности конструкции?

5.2.2. Перечень контрольных вопросов для зачета

№	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
Семестр № 7			
1	Определение основных технологических и прочностных параметров грохотов	ПК-12	1.Что такое процесс грохочения? 2.Какие достоинства и недостатки имеет грохот? 3.Чем оценивается качество грохочения? 4.Какие просеивающие поверхности вы знаете? 5.Как влияет угол установки просеивающей поверхности на производительность грохота? 6.Как определяется мощность привода грохота?
2	Определение основных технологических и прочностных параметров сепараторов.	ПК-12	1.В чем заключается процесс разделения материалов в воздушной среде? 2.Какие материалы можно разделять в сепараторах, их крупность, требования по влажности? 3.Какое оборудование применяется для осаждения готовой фракции материала? 4.Из каких основных конструктивных элементов состоит сепаратор?
3	Определение основных и прочностных параметров смесителей принудительного принципа действия.	ПК-12	1.Что такое процесс перемешивания? 2.Какие достоинства и недостатки имеет 2-х вальный смеситель? 3.Как влияет частота вращения лопастных валов на производительность смесителя? Как влияет угол установки валов на производительность и качество готовой смеси? 4.Из каких элементов состоит привод смесителя?
4	Определение основных технологических и прочностных параметров смесителей гравитационного принципа действия.	ПК-12	1.Что такое процесс перемешивания? 2.Какие достоинства и недостатки имеет гравитационный смеситель? 3.Как влияет частота вращения барабана на производительность смесителя? 4.Как осуществляется загрузка и разгрузка гравитационного смесителя? 4.Из каких элементов состоит привод смесителя?
5	Определение основных технологических и	ПК-12	1.Какие достоинства и недостатки имеет ленточный питатель?

	прочностных параметров ленточного и пластинчатого питателей. Выполнить тяговый расчет рабочего органа пластинчатого питателя.		2.Чем ограничено применение ленточных питателей? 3.Что является рабочим органом ленточного питателя? 4. Что является тяговым органом ленточного питателя? 5.Как осуществляется процесс регулирования подачи материала ленточным питателем? 6.Какие достоинства и недостатки имеет пластинчатый питатель? 7.Что является рабочим органом пластинчатого питателя? 8. Что является тяговым органом пластинчатого питателя? 9.Из каких основных элементов состоит привод пластинчатого питателя?
6	Определение основных технологических и прочностных параметров тарельчатого питателя.	ПК-12	1.Где нашли применение тарельчатые питатели? 2.Какова конструкция и принцип действия тарельчатого питателя? 3.Как осуществляется процесс регулирования подачи материала тарельчатым питателем? 4.Из каких элементов состоит привод тарельчатого питателя?

5.2.3. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

Типовые контрольные вопросы для защиты курсового проекта

№ п/п	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	ПК-12	Что является основанием для выполнения курсового проекта?
2	ПК-12	Назначение и область применения модернизируемой машины.
3	ПК-12	Как осуществлялся выбор сырьевых материалов?
4	ПК- 12	Какие рабочие процессы реализует модернизируемая технологическая машина?
5	ПК-12	Чем оценивается качество готового продукта?
6	ПК-12	Каковы результаты анализа технических и эксплуатационных показателей работы модернизируемой машины?
7	ПК-12	В чем заключается алгоритм доступа в электронную библиотеку БГТУ

		им.В.Г.Шухова?
8	ПК-12	Что относится к достоинствам и недостаткам конструкции технологической машины.
9	ПК-12	Какие предложены пути совершенствования конструкции машины?
10	ПК-12	Как осуществлялся сбор научно-технической информации по теме курсовой работы?
11	ПК-12	Каковы источники научно-технической информации?
12	ПК-12	Что такое патентный поиск?
13	ПК-12	Что включает в себя регламент поиска?
14	ПК-12	Как определялся предмет поиска?
15	ПК-12	Какие принципы конструирования деталей и сборочных единиц использовались при разработки сборочного чертежа машины с разработанной модернизацией?
16	ПК-12	На каком предприятии отрасли возможно внедрение разработанной модернизации?

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

5.3.1. Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме выполнение практического задания и собеседования по контрольным вопросам

Задание	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
Практическое занятие №1. Определить основные технологические и прочностные параметры грохотов	ПК-12	1.Что такое процесс грохочения? 2.Какие достоинства и недостатки имеет грохот? 3.Чем оценивается качество грохочения? 4.Какие просеивающие поверхности вы знаете? 5.Как влияет угол установки просеивающей поверхности на производительность грохота? 6.Как определяется мощность привода грохота?
Практическое занятие №2. Определить основные технологические и прочностные параметры сепараторов.	ПК-12	1.В чем заключается процесс разделения материалов в воздушной среде? 2.Какие материалы можно разделять в сепараторах, их крупность, требования по влажности? 3.Какое оборудование применяется для осаждения готовой фракции материала? 4.Из каких основных конструктивных элементов состоит сепаратор?
Практическое занятие №3. Определить основные и прочностные параметры смесителей принудительного принципа действия.	ПК-12	1.Что такое процесс перемешивания? 2.Какие достоинства и недостатки имеет 2-х вальный смеситель? 3.Как влияет частота вращения лопастных валов на производительность смесителя? Как влияет угол установки валов на производительность и качество готовой смеси? 4.Из каких элементов состоит привод смесителя?

Практическое занятие №4. Определить основные технологические и прочностные параметры смесителей гравитационного принципа действия.	ПК-12	1.Что такое процесс перемешивания? 2.Какие достоинства и недостатки имеет гравитационный смеситель? 3.Как влияет частота вращения барабана на производительность смесителя? 4.Как осуществляется загрузка и разгрузка гравитационного смесителя? 4.Из каких элементов состоит привод смесителя?
Практическое занятие №5. Определить основные технологические и прочностные параметры ленточного и пластинчатого питателей. Выполнить тяговый расчет рабочего органа пластинчатого питателя.	ПК-12	1.Какие достоинства и недостатки имеет ленточный питатель? 2.Чем ограничено применение ленточных питателей? 3.Что является рабочим органом ленточного питателя? 4. Что является тяговым органом ленточного питателя? 5.Как осуществляется процесс регулирования подачи материала ленточным питателем? 6.Какие достоинства и недостатки имеет пластинчатый питатель? 7.Что является рабочим органом пластинчатого питателя? 8. Что является тяговым органом пластинчатого питателя? 9.Из каких основных элементов состоит привод пластинчатого питателя?
Практическое занятие №6. Определить основные технологические и прочностные параметры тарельчатого питателя.	ПК-12	1.Где нашли применение тарельчатые питатели? 2.Какова конструкция и принцип действия тарельчатого питателя? 3.Как осуществляется процесс регулирования подачи материала тарельчатым питателем? 4.Из каких элементов состоит привод тарельчатого питателя?

5.3.2. Текущий контроль по лабораторным занятиям осуществляется в форме выполнения лабораторной работы и собеседования по контрольным вопросам

Название лабораторной работы	Компетенция	Контрольные вопросы
Лабораторная работа №1. Изучить конструкцию, принцип действия щековых дробилок. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.Чем конструктивно отличается щековая дробилка с простым движением щеки от щековой дробилки со сложным движением щеки? 2.Какие требования должны выполняться для безаварийной работы щековой дробилки? 3.Что называется углом захвата, его величина? 4.Как определить производительность щековой дробилки? 5.Как определить мощность привода щековой

		дробилки?
Лабораторная работа №2. Изучить конструкцию, принцип действия конусных дробилок. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.Чем конструктивно отличается конусная дробилка крупного дробления от конусных дробилок среднего и мелкого дробления? 2.Какие требования должны выполняться для безаварийной работы конусной дробилки? 3.Из каких элементов состоит привод конусной дробилки? 4.Как определить производительность конусной дробилки? 5.Как определить мощность привода конусной дробилки?
Лабораторная работа №3. Изучить конструкцию, принцип действия валковых дробилок. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.Для измельчения каких материалов применяются валковые дробилки? 2.Какие требования должны выполняться для безаварийной работы валковой дробилки? 3.Что называется углом захвата, его величина? 4.Как определить производительность валковой дробилки? 5.Как определить мощность привода валковой дробилки?
Лабораторная работа №4. Изучить конструкцию, принцип действия бегунов. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.Для измельчения каких материалов применяются валковые дробилки? 2.Какие требования должны выполняться для безаварийной работы валковой дробилки? 3.Что называется углом захвата, его величина? 4.Как определить производительность валковой дробилки? 5.Как определить мощность привода валковой дробилки?
Лабораторная работа №5. Изучить конструкцию, принцип действия молотковых дробилок. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.Для измельчения каких материалов применяются молотковые дробилки? 2.Какие требования должны выполняться для безаварийной работы молотковой дробилки? 3.Чем ограничено применение молотковых дробилок? 4.Как определить производительность молотковой дробилки? 5.Как определить мощность привода молотковой дробилки?
Лабораторная работа №6. Изучить конструкцию, принцип действия барабанных мельниц. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.Какие мельницы называются барабанными, конструкция, принцип действия? 2.Что такое мелющая загрузка? 3.Как определяется коэффициент заполнения мельницы? 4.Какие виды футеровки применяют для защиты корпуса мельницы? 5.Чем определяется качество готового материала? 6.Какие режимы работы мельниц вы знаете?
Лабораторная работа №7.	ПК-12	1.В чем заключается процесс грохочения? 2.Как оценивается качество грохочения?

Изучить конструкцию, принцип действия барабанных грохотов. Выполнить расчет основных параметров.		3.Какие схемы разделения материалов используются в барабанных грохотах? 4.В каких случаях применяются только барабанные грохоты? 5.Какие достоинства и недостатки имеют барабанные грохота?
Лабораторная работа №8. Изучить конструкцию, принцип действия инерционных грохотов. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.В чем заключается процесс грохочения? 2.Как оценивается качество грохочения? 3.Какие схемы разделения материалов используются в инерционных грохотах? 4.Чем ограничено применение инерционных грохотов?? 5.Какие достоинства и недостатки имеют инерционные грохота?
Лабораторная работа №9. Изучить конструкцию, принцип действия пропеллерного смесителя. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.Какие достоинства и недостатки имеют пропеллерные мешалки? 2.Гле применяются пропеллерные мешалки? 3.Как оценивается качество перемешивания в пропеллерных мешалках? 4.Какова конструкция вертикального вала? 5.Как определяется частота вращения вертикального вала?
Лабораторная работа №10. Изучить конструкцию, принцип действия 2-х вальных смесителей. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.В чем заключается назначение и область применения 2-х вальных смесителей? 2.Чем отличается конструкция 2-х вального смесителя для приготовления бетонов от конструкции для приготовления керамических масс? 3.Как влияет угол установки лопастей на производительность и качество готовых масс? 4.Для чего в проводе 2-х вального смесителя предусмотрен синхронизатор, его конструкция?
Лабораторная работа №11. Изучить конструкцию, принцип действия пластинчатых питателей. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.Какие достоинства и недостатки имеет пластинчатый питатель? 2.Какую конструкцию имеет рабочий орган пластинчатого питателя? 3.Чем отличается конструкция приводной и натяжной звездочек? 4.Требования, предъявляемые к конструкции цепей? 5.Где применяются пластинчатые питатели?
Лабораторная работа №12. Изучить конструкцию, принцип действия шнековых питателей. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.Какие достоинства и недостатки имеет шнековый питатель? 2.Какую конструкцию имеет шнековый вал? 3.Какие материалы перемещаются в шнековом питателе, свойства и характеристика материалов?? 4.Требования, предъявляемые к конструкции приводов? 5.Как обеспечивается надежная работа шнековых питателей?

Лабораторная работа №13. Изучить конструкцию, принцип действия тарельчатых питателей. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.Какие достоинства и недостатки имеет тарельчатый питатель? 2.Какую конструкцию имеет тарель? 3.Из каких элементов состоит привод тарельчатого питателя? 4.Требования, предъявляемые к конструкции приводов? 5.Как обеспечивается надежная работа тарельчатых питателей?
Лабораторная работа №14. Изучить конструкцию, принцип действия ленточных питателей. Выполнить расчет основных параметров.	ПК-12	1.Какие достоинства и недостатки имеет ленточный питатель? 2.Какую конструкцию имеет рабочий и тяговый орган ленточного питателя? 3.Какие требования предъявляются к лентам? 4.Как обеспечивается надежная работа ленточных питателей? 5.Где применяются ленточные питатели?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета по курсовому проекту 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
Знания	Знание конструкций технологической машины основного или вспомогательного производства; Знание стандартов ЕСКД
Умения	Умение находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины основного или вспомогательного производства; Умение выполнять проектные и проверочные расчеты машины
Навыки	Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины основного или вспомогательного производства; Владение навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины основного или вспомогательного производства

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

Оценка сформированности компетенции по показателю **Знания**

Критерий	**Уровень освоения и оценка**			
	2	**3**	**4**	**5**
Знание конструкций технологической машины основного или вспомогательного	Не знает функций операционной и файловой систем	Знает функции операционной и файловой систем, но допускает неточности	Знает функции операционной и файловой систем	Знает в полном объеме и на высоком уровне функции операционной и

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
производства			в полном объеме и на хорошем уровне	файловой систем
Знание стандартов ЕСКД	Не знает стандартов ЕСКД	Знает стандартов ЕСКД, но допускает неточности	Знает стандарты ЕСКД в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне стандарты ЕСКД

Оценка сформированности компетенции по показателю **Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины основного или вспомогательного производства	Не умеет находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины основного или вспомогательного производства	Умеет находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины основного или вспомогательного производства, но допускает неточности	Умеет находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины основного или вспомогательного производства в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины основного или вспомогательного производства
Умение выполнять проектные и проверочные расчеты машины	Не умеет выполнять проектные и проверочные расчеты машины	Умеет выполнять проектные и проверочные расчеты машины, но допускает неточности	Умеет выполнять проектные и проверочные расчеты машины в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне выполнять проектные и проверочные расчеты машины

Оценка сформированности компетенции по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины основного или вспомогательного производства	Не владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины основного или вспомогательного производства	Владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины основного или вспомогательного производства, но допускает неточности	Владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины основного или вспомогательного производства	Владеет в полном объеме и на высоком уровне навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины основного или вспомогательного производства

			в полном объеме и на хорошем уровне	
Владение навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины основного или вспомогательного производства	Не владеет навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины основного или вспомогательного производства	Владеет навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины основного или вспомогательного производства, но допускает неточности	Владеет навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины основного или вспомогательного производства в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины основного или вспомогательного производства

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, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель, ;технологические машины общего назначения, измерительный инструмент
3	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, дифференцированного зачета, зкзамена самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
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 обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензированный договор № А-2022-56 от 18.08.2022
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6.	NX	АС 50-BSTU

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. 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, 2013. – 680 с.
2. Несмеянов Н.П. Механическое оборудование общего назначения предприятий строительных материалов и изделий: Ч.1. Дробильное оборудование: учебное пособие / Н.П. Несмеянов, В.С. Богданов, В.А. Уваров и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 104 с.
3. Несмеянов Н.П. Механическое оборудование общего назначения предприятий строительных материалов и изделий: в 2 ч. Ч2. Помольное оборудование: учебное пособие / Н.П. Несмеянов, В.С. Богданов, П.С. Горшков, Ю.В. Бражник. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 176 с.
4. Сапожников М.Я. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. Учеб. для строительных вузов и факультетов. М., «Высш. Школа».

1971.
5. Механическое оборудование предприятий строительных материалов: Атлас конструкций: учебное наглядное пособие / В.В. Богданов, В.А. Уваров, Д.В. Карпачев, Н.П. Несмеянов; под ред. проф. В.С. Богданова. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2005. - 123с.
6. Богданов, В. С., Ханин, С. И., Шарапов, Р. Р. Механическое оборудование специального назначения и технологические схемы производственных комплексов предприятий строительных материалов: Атлас конструкций: учебное пособие / В.С. Богданов, С.И. Ханин, Р.Р. Шарапов. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. - 232с.
7. Бауман В.А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: Учебник для строительных вузов. / В.А. Бауман, Б.В. Клушанцев, В.Д. Мартынов. – 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1981. – 324 с., ил.

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

1. https://standartgost.ru/ - открытая база ГОСТов, СанПиНов и других нормативных документов
2. www.fips.ru – официальный сайт федерального института промышленной собственности
3. https://rospatent.gov.ru/ – официальный сайт Федеральная служба по интеллектуальной собственности Роспатент
4. https://ru.espacenet.com/ – открытая база данных «Espacenet»
5. https://patentscope.wipo.int/search/ru/ – открытая база данных «Patentscope»
6. https://www.tmdn.org/tmdsview-web – открытая база данных патентов ЕС
7. http://patft.uspto.gov/ – открытая база данных патентов США
8. http://english.cnipa.gov.cn/ – открытая база данных патентов Китая
9. https://www.j-platpat.inpit.go.jp/ – открытая база данных патентов Японии
10. http://eng.kipris.or.kr/ – открытая база данных патентов Кореи

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа 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