

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



«28» апреля 2022 г..

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Механическое оборудование (общий курс)

направление подготовки:

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы:

Технологические машины и комплексы предприятий строительных
материалов

Квалификация

бакалавр

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 – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утв.09.08.2021 г.№728;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Н.П. Несмеянов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры механического оборудования

«26» апреля 2022 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Богданов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
механического оборудования
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Богданов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«26» апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«28» апреля 2022 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доц.  (П.С. Горшков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-4 - Способен обеспечивать необходимый технический уровень машин для производства строительных материалов и изделий в процессе их эксплуатации	ПК-4.3 - Выявляет «узкие места» в конструкции технологической машины общего назначения, снижающие ее надежность и разрабатывает техническую документацию на модернизацию, направленную на исключение выявленных недостатков	Знания Знание конструкции и принципа действия технологических машин и оборудования общего назначения: дробильно-помольного, сортировочного, дозирующего и перемешивающего. Умения Умение находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины общего назначения Навыки Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины общего назначения
	ПК-4.4. Выполняет необходимые расчеты, подтверждающие целесообразность модернизации машины общего назначения и разрабатывает конструкторскую документацию в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)	Знания Знание общеинженерных основ расчета технологических машин общего назначения Умения Умение выполнять проектные и проверочные расчеты машины общего назначения и ее элементов Навыки Владение навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины общего назначения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-4. Способен обеспечивать необходимый технический уровень машин для производства строительных материалов и изделий в процессе их эксплуатации.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Специальное оборудование для производства строительных материалов и изделий на их базе
2	Механическое оборудование (общий курс)
3	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зач. единиц, 396 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	396	180	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	161	88	73
лекции	68	34	34
лабораторные	51	34	17
практические	34	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	8	3	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	235	92	143
Курсовой проект	54	-	54
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	145	92	53
Экзамен	36	-	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5,6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
5 семестр					
1. Основные сведения о машинах и оборудовании общего назначения строительной индустрии					
	Состав машины как системы. Классификация машин в стройиндустрии. Основные направления развития оборудования для производства строительных материалов. Назначение, виды и способы измельчения. Свойства измельчаемых материалов. Теоретические основы измельчения. Классификация оборудования для измельчения	2	-	-	2
2. Дробильное оборудование.					
	Щековые дробилки				
	Конструктивные особенности. Принцип действия. Расчет основных конструктивных и технологических параметров. Направления совершенствования щековых дробилок.	4	2	6	12
	Конусные дробилки				
	Конструкция конусных дробилок и принцип их действия. Расчет основных технологических параметров. Направления совершенствования конструкции.	4	2	6	14
	Валковые дробилки				
	Классификация валковых дробилок. Конструкция и принцип действия. Расчет основных технологических параметров. Основные направления совершенствования конструкции валковых дробилок.	2	2	4	8
	Бегуны				
	Конструктивные особенности и принцип действия. Расчет основных геометрических и технологических параметров бегунов.	2	2	4	10
	Дробилки ударного действия				
	Роторные дробилки, их конструктивные особенности и принцип действия. Молотковые дробилки, конструкция и принцип действия. Отличительные особенности современных конструкций и направления их совершенствования. Расчет основных технологических параметров.	4	2	6	14
3. Оборудование для помола					
	Барабанные шаровые мельницы				

	Классификация, конструкция и принцип действия. Режимы работы барабанных мельниц. Барабанные мельницы для бесшарового измельчения. Расчет основных параметров. Направления совершенствования.	8	5	8	20
Вертикальные среднеходные мельницы					
	Классификация. Шаровые кольцевые, ролико-маятниковые и валковые мельницы. Конструктивные особенности, принцип действия рабочих органов. Расчет основных технологических параметров.	4	2	-	8
Мельницы ударного действия					
	Молотковые шахтные и аэробильные мельницы. Особенности конструкций и принципа действия. Дезинтеграторы. Расчет основных технологических параметров.	2	-	-	2
Мельницы для сверхтонкого измельчения					
	Вибрационные и струйные мельницы. Конструкция и принцип действия. Преимущества и недостатки конструкций.	2	-	-	2
ИТОГО		34	17	34	92
6 семестр					
4. Оборудование для сортировки материалов					
	Направления и способы сортировки. Классификация оборудования. Механическая сортировка (грохочение). Схемы грохочения. Рабочие поверхности. Оценка качества грохочения. Конструкции грохотов. Воздушная сортировка (сепарация). Конструктивные особенности сепараторов, применяемых в ПСМ. Методика расчета сепараторов. Гидравлическая классификация. Конструкции и принцип действия спирального и вертикального классификаторов, гидроциклона, дугового грохота.	10	4	4	15
5. Оборудование для очистки газовых потоков					
	Циклоны, матерчатые фильтры, электрофильтры, гибридные фильтры. Конструктивные особенности, принцип действия. Мокрая очистка газовых потоков в скрубберах и пенных пылеуловителях.	6	-	-	8
6. Оборудование для смешивания и подготовки сырьевых материалов					
	Классификация смесительных машин. Конструкция и принцип действия смесителей для приготовления цементных шламов, растворов, бетонов и суспензий. Расчет основных конструктивных и технологических параметров.	12	6	4	15
7. Оборудование для хранения, транспортирования и дозирования материалов					
	Бункера, питатели, дозаторы, транспортеры, затворы.	6	7	9	15
ИТОГО:		34	17	17	53
ВСЕГО:		68	34	51	145

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
семестр №5				
1	Дробильное оборудование	Определение основных технологических и прочностных параметров щековых дробилок	2	2
2	Дробильное оборудование	Определение основных технологических и прочностных параметров конусных дробилок	2	2
3	Дробильное оборудование	Определение основных технологических и прочностных параметров валковых дробилок	2	2
4	Дробильное оборудование	Определение основных технологических и прочностных параметров дробилок ударного действия	2	2
5	Дробильное оборудование	Определение основных технологических и прочностных параметров бегунов	2	2
6	Оборудование для помола	Определение основных технологических и прочностных параметров шаровых мельниц	5	5
7	Оборудование для помола	Определение основных технологических и прочностных параметров среднеходных мельниц	2	2
ИТОГО:			17	17

семестр №6				
1	Сортировка материалов	Определение основных технологических и прочностных параметров грохотов	2	2
2	Сортировка материалов	Определение основных технологических и прочностных параметров сепараторов	2	2
3	Оборудование для смешивания	Определение основных технологических и прочностных параметров смесителей гравитационного принципа действия	2	2
4	Оборудование для смешивания	Определение основных технологических и прочностных параметров смесителей принудительного принципа действия	4	4
5	Оборудование для транспортирования. Питатели	Определение основных технологических и прочностных параметров ленточного и пластинчатого питателей. Тяговый расчет рабочего органа	5	5
6	Оборудование для транспортирования	Определение основных технологических и прочностных параметров тарельчатого питателя.	2	2

	ия. Питатели		
		ИТОГО:	17
		ВСЕГО:	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Дробильное оборудование	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров щековых дробилок	6	6
2	Дробильное оборудование	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров конусных дробилок среднего и мелкого дробления	6	6
3	Дробильное оборудование	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров валковых дробилок	4	4
4	Дробильное оборудование	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров бегунов	4	4
5	Дробильное оборудование	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров молотковых дробилок	6	6
6	Оборудование для помола	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров шаровых мельниц	8	8
ИТОГО:			34	34

семестр № 6				
1	Оборудование для сортировки материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров вибрационного грохота	2	2
2	Оборудование для сортировки материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров барабанного грохота	2	2
3	Оборудование для смешивания и подготовки сырьевых материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров двухвального бетоносмесителя	4	4
4	Оборудование для хранения, транспортирования и дозирования материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров ленточного питателя	2	2
5	Оборудование для хранения, транспортирования	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров пластинчатого питателя	3	3

	и дозирования материалов			
6	Оборудование для хранения, транспортирования и дозирования материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров шнекового питателя	2	2
7	Оборудование для хранения, транспортирования и дозирования материалов	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров тарельчатого питателя	2	2
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:			51	51

4.4. Содержание курсового проекта

Учебным планом предусмотрен курсовой проект, объемом самостоятельной работы студента (СРС) - 54 ч.

Задание на курсовой проект: «Разработать проектную документацию на проведение модернизации оборудования или его узла в условиях данной технологической схемы производства».

Целью курсового проекта является приобретение студентами навыков в разработке проектной документации на модернизацию оборудования общего назначения.

При выполнении работы соблюдается следующее:

- а) задание на курсовой проект выдается преподавателем на специальном бланке;
- б) задание является основанием для проведения модернизации оборудования или его элементов.

Содержание курсового проекта.

В курсовом проекте разрабатываются следующие конструкторские документы:

- в) пояснительная записка;
- г) сборочный чертеж машины с проработанной модернизацией;
- д) сборочные чертежи модернизируемых элементов машины;
- е) рабочие чертежи деталей;
- ж) спецификация к сборочному чертежу машины;
- з) спецификации к чертежам сборочных единиц машины.

Пояснительная записка включает в себя:

Титульный лист.

Лист с заданием на выполнение курсового проекта.

Введение

1. Технологическая часть:

1.1 Выбор и описание технологической схемы производства.

1.2 Характеристика основного оборудования.

2. Специальная часть

2.1 Область применения, назначение, классификация, конструкция и принцип действия машины.

2.2 Патентный поиск.

2.3 Сущность модернизации.

2.4 Расчет основных параметров машины.

2.5 Прочностные и проверочные расчеты машины и ее элементов

Заключение.

Список используемой литературы.

Приложения (в том числе, спецификации)

Объем пояснительной записки 25 - 35стр.

и) Графическая часть включает:

к) сборочный чертеж машины с проработанной модернизацией;

л) сборочные чертежи модернизируемых элементов машины;

м) рабочие чертежи деталей;

Объем графической части – 3 – 3,5 листа ф.А1.

Типовые варианты тем на курсовой проект

Типовые варианты тем на курсовой проект

№	Темы курсового проекта
1	Разработать проектную документацию на проведение модернизации ШДП или ее элементов в условиях данной технологической схемы производства
2	Разработать проектную документацию на проведение модернизации ШДС или ее элементов в условиях данной технологической схемы производства
3	Разработать проектную документацию на проведение модернизации КСД или ее элементов в условиях данной технологической схемы производства
4	Разработать проектную документацию на проведение модернизации КМД или ее элементов в условиях данной технологической схемы производства
5	Разработать проектную документацию на проведение модернизации ККД или ее элементов в условиях данной технологической схемы производства
6	Разработать проектную документацию на проведение модернизации ВД с ременным приводом или ее элементов в условиях данной технологической схемы производства
7	Разработать проектную документацию на проведение модернизации ВД с зубчатым приводом или ее элементов в условиях данной технологической схемы производства
8	Разработать проектную документацию на проведение модернизации бегунов сухого измельчения или его элементов в условиях данной технологической схемы
9	Разработать проектную документацию на проведение модернизации бегунов мокрого измельчения или его элементов в условиях данной технологической схемы
10	Разработать проектную документацию на проведение модернизации молотковой дробилки или ее элементов в условиях данной технологической схемы производства
11	Разработать проектную документацию на проведение модернизации роторной дробилки или ее узла в условиях данной технологической схемы производства
12	Разработать проектную документацию на проведение модернизации БШМ или ее элементов в условиях данной технологической схемы производства
13	Разработать проектную документацию на проведение модернизации ТШМ или ее элементов в условиях данной технологической схемы производства
14	Разработать проектную документацию на проведение модернизации валковой мельницы или ее элементов в условиях данной технологической схемы
15	Разработать проектную документацию на проведение модернизации роlikо-маятниковой мельницы или ее элементов в условиях данной технологической схемы

16	Разработать проектную документацию на проведение модернизации проходного сепаратора или его элементов в условиях данной технологической схемы
17	Разработать проектную документацию на проведение модернизации циркуляционного сепаратора или его элементов в условиях данной технологической
18	Разработать проектную документацию на проведение модернизации вибрационного грохота или его элементов в условиях данной технологической схемы производства
19	Разработать проектную документацию на проведение модернизации барабанного грохота или его элементов в условиях данной технологической схемы производства
20	Разработать проектную документацию на проведение модернизации ленточного питателя или его элементов в условиях данной технологической схемы
21	Разработать проектную документацию на проведение модернизации пластинчатого питателя или его элементов в условиях данной технологической схемы производства
22	Разработать проектную документацию на проведение модернизации шнекового питателя или его элементов в условиях данной технологической схемы производства
23	Разработать проектную документацию на проведение модернизации лопастного двухвального бетоносмесителя принудительного действия или его элементов в условиях данной технологической схемы производства
24	Разработать проектную документацию на проведение модернизации гравитационного бетоносмесителя или его элементов в условиях данной технологической схемы производства
25	Разработать проектную документацию на проведение модернизации роторного бетоносмесителя или его элементов в условиях данной технологической схемы производства
26	Разработать проектную документацию на проведение модернизации смесителя для сухих смесей или его элементов в условиях данной технологической схемы

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

Компетенция ПК-4. Способен обеспечивать необходимый технический уровень машин для производства строительных материалов и изделий в процессе их эксплуатации.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.3. Выявляет «узкие места» в конструкции технологической машины общего назначения, снижающие ее надежность и разрабатывает техническую документацию на модернизацию, направленную на исключение выявленных недостатков	Экзамен Собеседование Защита лабораторных работ Дифференциальный зачет по выполнению и защите курсового проекта

<p>ПК-4.4. Выполняет необходимые расчеты, подтверждающие целесообразность модернизации и разрабатывает конструкторскую документацию в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)</p>	<p>Экзамен Собеседование Защита лабораторных работ Дифференциальный зачет по выполнению и защите курсового проекта</p>
---	--

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	Основные сведения о машинах и оборудовании общего назначения строительной индустрии	ПК-4	<p>1. По каким признакам производится классификация машин и оборудования в строительной индустрии?</p> <p>2. Что включает в себя состав машины?</p> <p>3. Назовите основные направления развития оборудования строительной индустрии.</p> <p>4. Назовите основные направления создания, реконструкции или модернизации машин и оборудования для производства строительных материалов.</p> <p>5. Какой процесс называется измельчением, виды измельчения?</p> <p>6. Какие способы измельчения применяются в строительной индустрии?</p> <p>7. Какими свойствами обладает измельчаемый материал?</p> <p>8. Перечислите законы измельчения.</p> <p>9. Как осуществляется классификация оборудования для измельчения?</p>
2	Дробильное оборудование	ПК-4	<p>1. Назовите назначение, область применения, классификацию дробильных машин.</p> <p>2. В чем заключаются конструктивные особенности дробилок.</p> <p>3. Назовите принцип действия дробилок.</p> <p>4. Как определяется зависимость основных параметров дробилок от их геометрических и кинематических параметров?</p> <p>5. Назовите основные направления совершенствования оборудования для дробления.</p>
3	Оборудование для помола	ПК-4	<p>1. Какие технологические машины называются барабанными и трубными шаровыми мельницами? 2. Назовите режимы работы мельницы в зависимости от частоты вращения барабана.</p> <p>3. Дайте определение понятиям «критическая» и «рабочая». (оптимальная) частота вращения мельницы; точка отрыва и угол отрыва мелющих тел; взаимозависимость рабочей и критической частот вращения барабана мельницы.</p> <p>4. Назовите назначение и область применения</p>

			<p>среднеходных мельниц, их классификацию и общие конструктивные особенности.</p> <p>5. Где применяются мельницы ударного действия?</p> <p>6. Где применяются мельницы для сверхтонкого помола?</p>
4	Оборудование для сортировки материалов	ПК-4	<p>1. Назовите виды сортировки материалов.</p> <p>2. Назовите сортирующие поверхности, способы их установки, оценку качества сортировки (эффективность).</p> <p>3. Что включает в себя оборудование для механической, гидравлической, воздушной и магнитной сортировки?</p>
5	Оборудование для очистки газовых потоков	ПК-4	<p>1. Какие методы очистки воздуха и отходящих газовых потоков во избежание засорения ими окружающей среды применяются при производстве строительных материалов?</p> <p>2. В чем заключается механическая очистка воздуха и газов в циклонах и матерчатых фильтрах.?</p> <p>3. Назовите физический смысл явления очистки газовых потоков в электрофильтрах и гибридных фильтрах.</p> <p>4. В чем заключается сущность процесса мокрой очистки отходящих газов?</p>
6	Оборудование для смешивания и подготовки сырьевых материалов	ПК-4	<p>1. Назовите задачи, определяющие необходимость создания однородной массы, состоящей из нескольких компонентов.</p> <p>2. В чем заключается классификация оборудования для получения качественных сухих смесей, растворов (шламов), бетонов?</p> <p>3. Назовите конструктивные особенности смесителей гравитационных и принудительного действия.</p>
7	Оборудование для хранения, транспортирования и дозирования материалов	ПК-4	<p>1. Назовите способы транспортирования.</p> <p>2. В чем заключается отличие питателей от конвейеров?</p> <p>3. Назовите особенности транспортирования сухих и влажных материалов.</p> <p>4. Что такое дозаторы?</p> <p>5. В чем заключается весовое и объемное дозирование?</p> <p>6. Назовите особенности хранения материалов.</p>

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

№	Компетенция	Контрольные вопросы
1	ПК-4	Какие конструкторские документы разработаны в курсовом проекте?
2	ПК-4	Какими достоинствами обладает технологическая машина?
3	ПК-4	Какие недостатки имеет машина?

4	ПК-4	Расскажите алгоритм патентного поиска.
5	ПК-4	Область применения и назначение машины.
6	ПК-4	Сущность модернизации.
7	ПК-4	От каких показателей зависит производительность машины?
8	ПК-4	Из каких элементов состоит привод?
9	ПК-4	Какие расчеты выполнены в курсовом проекте?
10	ПК-4	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 выполнения практического задания и собеседования по контрольным вопросам

№ п/п	Задание	Компетенция	Контрольные вопросы (типовые задания)
Семестр №5			
1	Выполнить расчет щековой дробилки с простым движением щеки. Выполнить расчет щековой дробилки со сложным движением щеки.	ПК-4	1. В чем заключается разница между щековыми дробилками с простым движением щеки и со сложным движением щеки. 2. В чем заключается алгоритм расчета эксцентрикового вала дробилки ЩДП-1,2х1,5 м? 3. Как осуществляется выбор фрикционной муфты для дробилки ЩДП-1,2х1,5 м? 3. В чем заключается алгоритм расчета эксцентрикового вала дробилки ЩДС-0,6х0,9 м? 4. Как осуществляется выбор фрикционной муфты для дробилки ЩДС-0,5х0,9 м?
2	Выполнить расчет конусной дробилки среднего дробления.	ПК-4	1. Что показывают цифры в обозначении конусной дробилки среднего дробления КСД-900? 2. В чем заключается алгоритм расчета приводного вала дробилки КСД-900? 3. В чем заключается алгоритм расчета вертикального вала дробилки КСД-900?
3	Выполнить расчет валковой дробилки	ПК-4	1. Для дробления каких материалов предназначены валковые дробилки? 2. В чем заключается алгоритм расчета вала подвижного валка? 3. В чем заключается алгоритм расчета вала неподвижного валка?
4	Выполнить расчет молотковой дробилки	ПК-4	1. Для дробления каких материалов предназначены молотковые дробилки? 2. В чем заключается алгоритм расчета вала ротора? 3. В чем заключается алгоритм расчета

			молотка?
5	Выполнить расчет роторной дробилки	ПК-4	1. Для дробления каких материалов предназначены роторные дробилки? 2. В чем заключается алгоритм расчета вала ротора? 3. В чем заключается алгоритм расчета била?
6	Выполнить расчет бегунов	ПК-4	1. Для дробления каких материалов предназначены бегуны? 2. В чем заключается расчет катка на прочность? 3. Могут ли бегуны применяться для помола?
7	Выполнить расчет мельниц	ПК-4	1. Опишите режимы работы шаровых трубных мельниц. 2. Для чего предназначен вспомогательный привод? 3. В чем заключается алгоритм расчета вала?
Семестр №6			
1	Выполнить расчет грохотов	ПК-4	1. Чем ограничено применение вибрационных грохотов? 2. В чем заключается алгоритм расчета дебалансного вала инерционного колосникового грохота? 3. Какая схема грохочения используется при работе барабанного грохота?
2	Выполнить расчет сепараторов	ПК-4	1. Для разделения каких материалов используются сепараторы? 2. Как рассчитать скорость подачи исходного материала в проходной сепаратор? 3. В чем заключается алгоритм расчета вертикального вала циркуляционного сепаратора?
3	Выполнить расчет смесителей гравитационного принципа действия	ПК-4	1. Для получения каких строительных материалов используются смесители гравитационного принципа действия? 2. В чем заключается алгоритм расчета барабана?
4	Выполнить расчет смесителей принудительного принципа действия	ПК-4	1. Для получения каких строительных материалов используются смесители принудительного принципа действия? 2. В чем заключается алгоритм расчета лопастного вала двухвального смесителя? 3. В чем заключается алгоритм расчета синхронизатора?
5	Выполнить расчет ленточного и пластинчатого питателей	ПК-4	1. Чем ограничено применение ленточных питателей? 2. В чем заключается алгоритм расчета приводного и натяжного барабанов? 3. Как осуществляется выбор ленты? 4. Какие материалы можно перемещать пластинчатым питателем?

			5. В чем заключается алгоритм расчета приводной и натяжной звездочек?
6	Выполнить расчет тарельчатого питателя	ПК-4	1. Где применяются тарельчатые питатели? 2. Какими способами регулируется производительность тарельчатого питателя? 3. В чем заключается алгоритм расчета тарели?

5.3.2. Текущий контроль по лабораторным занятиям осуществляется в форме выполнения лабораторных работ и собеседования по контрольным вопросам

№ п/п	Название лабораторной работы	Компетенция	Контрольные вопросы (типовые задания)
Семестр №5			
1	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров щековых дробилок	ПК-4	1. Чем отличается конструкция щековых дробилок с простым движением щеки от конструкции дробилки со сложным движением щеки? 2. Что такое угол захвата? 3. Какие показатели влияют на производительность щековых дробилок? 4. На что расходуется мощность привода щековых дробилок?
2	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров конусных дробилок среднего и мелкого дробления	ПК-4	1. Чем конструктивно отличаются конусные дробилки крупного дробления от конусных дробилок среднего и мелкого дробления? 2. Виды разрушения в конусных дробилках? 3. Какие показатели влияют на производительность конусных дробилок? 4. На что расходуется мощность привода конусных дробилок?
3	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров валковых дробилок	ПК-4	1. Для дробления каких материалов применяются валковые дробилки? 2. Что такое угол захвата? 3. Какие показатели влияют на производительность валковых дробилок? 4. На что расходуется мощность привода валковых дробилок?
4	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров бегунов	ПК-4	1. Для дробления каких материалов применяются бегуны? 2. Что такое угол захвата? 3. Какие показатели влияют на производительность бегунов? 4. На что расходуется мощность привода бегунов?
5	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров молотковых дробилок	ПК-4	1. Для дробления каких материалов применяются молотковые дробилки? 2. Какие показатели влияют на производительность молотковых дробилок?

			3. На что расходуется мощность привода молотковых дробилок?
6	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров шаровых мельниц	ПК-4	1. Где нашли применение шаровые трубные мельницы? 2. Какие показатели влияют на производительность мельниц? 3. На что расходуется мощность привода мельниц? 4. Как рассчитать массу мелющих тел?
семестр №6			
1	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров вибрационного грохота	ПК-4	1. Как классифицируются вибрационные грохоты от вида привода? 2. От каких показателей зависит эффективность грохочения вибрационного инерционного грохота? 3. От каких показателей зависит эффективность грохочения вибрационных гириционных грохотов?
2	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров барабанного грохота	ПК-4	1. Где применяются барабанные грохоты? 2. Как посчитать производительность барабанного грохота? 3. Как посчитать мощность привода барабанного грохота?
3	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров двух вального бетоносмесителя	ПК-4	1. Какую конструкцию имеет двух вальный бетоносмеситель? 2. Как посчитать производительность двух вального бетоносмесителя? 3. Как посчитать мощность привода двух вального бетоносмесителя?
4	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров ленточного питателя	ПК-4	1. Какую конструкцию имеет ленточный питатель? 2. Как посчитать производительность ленточного питателя? 3. Как посчитать мощность привода ленточного питателя?
5	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров пластинчатого питателя	ПК-4	1. Какую конструкцию имеет пластинчатый питатель? 2. Как посчитать производительность пластинчатого питателя? 3. Как посчитать мощность привода пластинчатого питателя?
6	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров шнекового питателя	ПК-4	1. Какую конструкцию имеет шнековый питатель? 2. Как посчитать производительность шнекового питателя? 3. Как посчитать мощность привода шнекового питателя?
7	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров тарельчатого питателя	ПК-4	1. Какую конструкцию имеет тарельчатый питатель? 2. Как посчитать производительность тарельчатого питателя? 3. Как посчитать мощность привода тарельчатого питателя?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание конструкции и принципа действия технологических машин и оборудования общего назначения: дробильно-помольного, сортировочного, дозирующего и перемешивающего. Знание общепромышленных основ расчета технологических машин общего назначения.
Умения	Умение находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины общего назначения. Умение выполнять проектные и проверочные расчеты машины общего назначения и ее элементов.
Навыки	Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины общего назначения. Владение навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины общего назначения.

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание конструкции и принципа действия технологических машин и оборудования общего назначения: дробильно-помольного, сортировочного, дозирующего и перемешивающего	Не знает конструкции и принцип действия технологических машин и оборудования общего назначения: дробильно-помольного, сортировочного, дозирующего и перемешивающего	Знает конструкции и принцип действия технологических машин и оборудования общего назначения: дробильно-помольного, сортировочного, дозирующего и перемешивающего, но допускает неточности	Знает в полном объеме и на хорошем уровне конструкции и принцип действия технологических машин и оборудования общего назначения: дробильно-помольного, сортировочного, дозирующего и перемешивающего	Знает в полном объеме и на высоком уровне конструкции и принцип действия технологических машин и оборудования общего назначения: дробильно-помольного, сортировочного, дозирующего и перемешивающего

			0	
Знание общеинженерных основ расчета технологических машин общего назначения	Не знает общеинженерные основы расчета технологических машин общего назначения	Знает общеинженерные основы расчета технологических машин общего назначения с неточностями	Знает общеинженерные основы расчета технологических машин общего назначения в достаточном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне общеинженерные основы расчета технологических машин общего назначения

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины общего назначения	Не умеет находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины общего назначения	Умеет находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины общего назначения, но допускает неточности	Умеет находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины общего назначения в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет находить достоинства и недостатки конструкции технологической машины общего назначения в полном объеме и на высоком уровне

Умение выполнять проектные и проверочные расчеты машины общего назначения и ее элементов	Не умеет выполнять проектные и проверочные расчеты машины общего назначения и ее элементов	Умеет выполнять проектные и проверочные расчеты машины общего назначения и ее элементов, но допускает неточности	Умеет выполнять проектные и проверочные расчеты машины общего назначения и ее элементов в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет выполнять проектные и проверочные расчеты машины общего назначения и ее элементов в полном объеме и на высоком уровне
--	--	--	---	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины общего назначения	Не владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины общего назначения	Владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины общего назначения, но допускает неточности	Владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины общего назначения в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет навыками разработки мероприятий по исключению недостатков технологической машины общего назначения в полном объеме и на высоком уровне
Владение навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины общего назначения	Не владеет навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины общего назначения	Владеет навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины общего назначения, но допускает неточности	Владеет навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины общего назначения в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет навыками разработки конструкторской документации на модернизацию технологической машины общего назначения в полном объеме и на высоком уровне

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1.1. Материально-техническое обеспечение

Дисциплина «Механическое оборудование (общий курс)» проводится на кафедре механического оборудования в специализированных аудиториях.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная учебная аудитория для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий, практических занятий, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК №118, ГУК №117	Укомплектована специализированной мебелью и оснащена техническими средствами обучения: ноутбуком, проектором, проекционным экраном. В аудитории расположены модели-установки оборудования общего назначения, необходимые для выполнения лабораторных работ.
2	Специализированная учебная аудитория для самостоятельной работы ГУК №012	Оснащенная специализированной мебелью, техническими средствами обучения: проекционным экраном, проектором, компьютерной техникой – персональными компьютерами, имеющими возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду БГТУ имени В.Г. Шухова
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду БГТУ имени В.Г. Шухова

1.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
NanoCAD	Договор № НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022 Лицензия бессрочная
Microsoft Windows 10 Pro	Договор №128-21 от 30 октября 2021г. Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
Microsoft Office Professional Plus 2016	Договор №128-21 от 30 октября 2021 г. Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
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.
Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Несмеянов Н.П., Бражник Ю.В., Александрова Е.Б. Механическое оборудование (общий курс): лабораторный практикум / Н.П. Несмеянов, Ю.В. Бражник, Е.Б. Александрова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 100 с. Или его электронная версия: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017012710495811000000659606>
2. Несмеянов Н.П., Бражник Ю.В., Горшков П.С. Механическое оборудование (общий курс): курсовое проектирование / Н.П. Несмеянов, Ю.В. Бражник, П.С. Горшков. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 99 с. Или его электронная версия: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017121215505231600000651750>
3. Несмеянов Н.П., Бражник Ю.В. Механическое оборудование (общий курс): Практикум / Н.П. Несмеянов, Ю.В. Бражник. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 98 с.
Электронный ресурс: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018032312565789800000653444>
4. Несмеянов Н.П. Механическое оборудование общего назначения предприятий строительных материалов и изделий: Ч.1. Дробильное оборудование: учебное пособие / Н.П. Несмеянов, Ю.В. Бражник – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 103 с.
Электронный ресурс: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017121216383444700000653111>
5. 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, 2018. – 176 с.
Электронный ресурс: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017121216155828100000657066>
6. 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.
7. 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.

Справочная и нормативная литература.

1. www.StandartGOST.ru
2. www.eskd.ru
3. www.fips.ru

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

1. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система
2. <http://eskd.ru> - Единая система конструкторской документации. ГОСТ.

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