


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 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

**ПРОЦЕССЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И
ИЗДЕЛИЙ**

направление подготовки :

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Направленность программы (профиль):

Проектирование технологических машин и комплексов

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра «Механическое оборудование»

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

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

Составитель (составители): к.т.н., доц.



(Семикопенко И.А.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Механическое оборудование».

«26» апреля 2022 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



(Богданов В.С.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Механическое оборудование».

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.

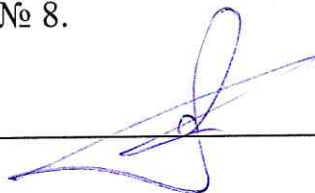


(Богданов В.С.)

«26» апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ «28» апреля 2022 г., протокол № 8.

Председатель _____



(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
<p>ПК-2 Способен обеспечивать заданные режимы работы технологических машин или комплексов, сохраняя во времени значения установленных параметров.</p>	<p>ПК-2.1 Исследует влияние процессов преобразования исходного сырья в готовую продукцию и разрабатывает режимы эксплуатации технологических машин или комплексов, исключая брак</p>	<p>Знания Знание процессов производства сырья и готовой продукции</p> <p>Умения Умение разрабатывать режимы эксплуатации машин или комплексов, исключая брак</p> <p>Навыки Владение навыками регулирования рабочих процессов технологических машин и комплексов</p>
	<p>ПК-2.2 Обеспечивает непрерывное протекание рабочих процессов, сохраняя во времени заданные значения установленных показателей</p>	<p>Знания Знание факторов, влияющих на качество строительных материалов</p> <p>Умения Умение непрерывно обеспечивать протекание рабочих процессов технологических машин и комплексов</p> <p>Навыки Владение навыками ведения процессов, реализуемых технологическими машинами или комплексами, сохраняя во времени значения установленных параметров</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2 Способен обеспечивать заданные режимы работы технологических машин или комплексов, сохраняя во времени значения установленных параметров.

Данная компетенция ПК-2 формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименование дисциплины
1	Процессы в производстве строительных материалов и изделий
2	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73	73
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	107	107
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	62	62
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная
1. Общие сведения о процессах в ПСМ					
	Структура технологического процесса, виды технологических процессов, классификация процессов.	4	4	-	7
2. Влияние свойств материалов на эффективность процессов					
	Гранулометрический состав, способы и приборы для определения гранулометрического состава.	4	4	-	7
3. Подобие и моделирование систем и процессов					
	Системный анализ Кафарова, виды моделирования процессов, критерии подобия Ньютона, Фруда, Коши; структура процесса моделирования.	4	4	-	7
4. Теоретические основы механических процессов					
	Теоретическая и реальная прочность материалов, удельная поверхностная энергия, поверхностное натяжение.	4	4	-	7
5. Оптимизация процессов измельчения строительных материалов					
	Дробление, помол, классификация измельчения по виду силового воздействия, современные конструкции дробилок и мельниц, теории измельчения в различных машинах.	4	4	-	7
6. Оптимизация процессов классификации строительных материалов					
	Способы классификации материалов, схемы грохочения, виды грохочения, классы материала, классификация грохотов, характеристика крупности материала.	4	4	-	7
7. Оптимизация процессов смешения материалов					
	Интенсивность и эффективность смесеобразования. Однородность смеси, степень однородности. Идеальные и реальные	4	4	-	6

	смеси. Кинетика смешения.				
8. Оптимизация процессов формования строительных материалов					
	Основные способы формования (виброформование, центрифугирование, прессование, пластическое формование, вытягивание, прокат, литьё), элементы расчёта виброплощадок, физическая сущность процесса уплотнения смесей вибрированием. Основы динамики центробежных возбудителей.	4	4	-	7
9. Оптимизация процессов сепарации (разделения двухфазных сред)					
	Гравитационная сепарация, сепарация под действием инерционных и центробежных сил, адсорбционное пылеулавливание, фильтрование газовых систем, современные конструкции фильтров.	2	2	-	7
	ИТОГО:	34	34		62

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во.. часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Общие сведения о процессах в ПСМ	Структура технологического процесса, виды технологических процессов, классификация процессов.	4	4
2	Влияние свойств материалов на эффективность процессов	Гранулометрический состав, способы и приборы для определения гранулометрического состава.	4	4
3	Подобие и моделирование систем и процессов	Системный анализ Кафарова, виды моделирования процессов, критерии подобия Ньютона, Фруда, Коши; структура процесса моделирования.	4	4
4	Теоретические основы механических процессов	Теоретическая и реальная прочность материалов, удельная поверхностная энергия, поверхностное натяжение.	4	4
5	Оптимизация процессов	Дробление, помол, классификация измельчения по виду силового	4	4

	измельчения строительных материалов	воздействия, современные конструкции дробилок и мельниц, теории измельчения в различных машинах.		
6	Оптимизация процессов классификации строительных материалов	Способы классификации материалов, схемы грохочения, виды грохочения, классы материала, классификация грохотов, характеристика крупности материала.	4	4
7	Оптимизация процессов смешения материалов	Интенсивность и эффективность смесеобразования. Однородность смеси, степень однородности. Идеальные и реальные смеси. Кинетика смешения.	4	4
8	Оптимизация процессов формования строительных материалов	Основные способы формования (виброформование, центрифугирование, прессование, пластическое формование, вытягивание, прокат, литьё), элементы расчёта виброплощадок, физическая сущность процесса уплотнения смесей вибрированием. Основы динамики центробежных возбуждателей.	4	4
9	Оптимизация процессов сепарации (разделения двухфазных сред)	Гравитационная сепарация, сепарация под действием инерционных и центробежных сил, адсорбционное пылеулавливание, фильтрование газовых систем, современные конструкции фильтров.	2	2
ИТОГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание с объемом самостоятельной работы студента (ИДЗ) – 9ч.

Цель индивидуального домашнего задания – закрепление теоретических знаний и выработка практических навыков по курсу “Технологическое

оборудование для фасовки и упаковки”.

В соответствии с учебным планом подготовки для студентов направления бакалавриата 15.03.02 – “Технологические машины и оборудование” предусмотрено выполнение одного индивидуального домашнего задания.

Содержание ИДЗ:

РГЗ состоит из 12-15 страниц формата А4 и включает:

- 1) введение;
- 2) расчетную схему;
- 3) расчет основных параметров;
- 4) экспериментальные исследования целевой функции от варьируемых параметров;
- 5) заключение;
- 6) список используемой литературы.

Задачами индивидуального домашнего задания являются:

поиск информации, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов;

Перечень тем для выполнения ИДЗ.

№ п/п	Наименование тем ИДЗ
1	Исследование процесса дробления в щековой дробилке СМД-60А с простым движением щеки
2	Исследование процесса дробления в щековой дробилке СМД-28 со сложным движением щеки
3	Исследование процесса дробления в конусной дробилке ККД-900/100
4	Исследование процесса помола в дезинтеграторе СМ-1221
5	Исследование процесса дробления в молотковой дробилке С-599
6	Исследование процесса помола в бегунах мокрого помола СМ-21Б
7	Исследование процесса помола в трубной мельнице 3.2x15
8	Исследование процесса помола в трубной мельнице 4x13.5
9	Исследование процесса помола в мельнице мокрого самоизмельчения «Гидрофол»
10	Исследование процесса помола в мельнице сухого самоизмельчения «Аэрофол»
11	Исследование процесса помола в маятниковой мельнице СМ-493А
12	Исследование процесса помола в шахтной мельнице
13	Исследование процесса помола в струйной мельнице противоточной
14	Исследование процесса помола в вибромельнице М-1000-І
15	Исследование процесса грохочения в колосниковом инерционном грохоте СМД-25
16	Исследование процесса грохочения в вибрационном грохоте СМ-61
17	Исследование процесса смешения в гравитационном бетоносмесителе СБ-94
18	Исследование процесса смешения в бетоносмесителе принудительного действия СБ-93
19	Исследование процесса смешения в глиноболтушке Ø12м

20	Исследование процесса уплотнения смеси в блочной виброплощадке.
21	Исследование процесса уплотнения смеси в резонансной виброплощадке
22	Исследование процесса формования смеси в свободно-роликовой центрифуге.
23	Исследование процесса формования смеси в осевой центрифуге.

Форма оценки	Критерий оценивания
зачтено	<p>Хорошо умеет самоорганизовывать свою работу; все этапы работы выполняет в соответствии с планом; самостоятельно решает все поставленные задачи; конкретно и ясно формулирует цель и задачи, в соответствии с темой работы; обосновывает выбор источников информации; правильно и четко делает выводы; работа оформлена на высоком уровне: легкий и понятный стиль изложения, работа логична, грамотна, в полном объеме представлены графики, диаграммы, схемы, рисунки, соответствующие требованиям оформления; речь выступающего соответствует заявленной теме, структурирована, логична, доступна, содержит всю необходимую информацию для представления;</p>
не зачтено	<p>Организация своей работы отсутствует, даже под руководством руководителя; план и график не выполняется; работа оформлена небрежно и неправильно: стиль изложения не понятен и тяжело воспринимаем, работа полностью не структурирована, содержится большое количество грамматических ошибок, отсутствуют необходимые графики, диаграммы, схемы, рисунки; речь выступающего не соответствует заявленной теме, совершенно не владеет терминологией, не ориентируется в материале, не способен отвечать на многие вопросы; речь сухая, часто прерывистая, применяет чтение с листа.</p>

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-2 Способен обеспечивать заданные режимы работы технологических машин или комплексов, сохраняя во времени значения установленных параметров.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Исследует влияние процессов преобразования исходного сырья в готовую продукцию и разрабатывает режимы эксплуатации машин или комплексов, исключая брак	экзамен
ПК-2.2 Обеспечивает непрерывное протекание рабочих процессов, сохраняя во времени заданные значения установленных показателей	экзамен, защита ИДЗ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие сведения о процессах в ПСМ.	Классификация процессов. Механические процессы. Гидромеханические процессы. Тепловые процессы. Структура технологического процесса. Технология. Технологическая операция.
2	Характеристика исходного сырья	Гранулометрический состав сырья. Удельная поверхность. Способы определения гранулометрического состава. Ситовой анализ. Седиментационный метод. Микроскопический метод.
3	Подобие и моделирование систем и процессов	Подобные системы тел. Геометрически подобные объекты. Подобие в механических системах. Критерии подобия. Критерии Ньютона, Фруда, Коши.
4	Теоретические основы	1. Теоретическая прочность материала. 2. Реальная прочность.

	механических процессов	3. Силы взаимодействия частиц.
5	Оптимизация процессов измельчения строительных материалов	Теоретическая прочность материала. Реальная прочность. Дефекты кристаллической структуры. Вакансии. Дислокации.
6	Процессы и оборудование при классификации строительных материалов	Классификация процессов грохочения. Классификация материала. Способы классификации. Типы грохотов и схемы грохочения. Колосниковые грохоты. Плоские качающиеся грохоты. Вибрационные грохоты. Барабанные грохоты. Определение частоты вращения. Режимы движения сит (решет). Схема для определения движения частиц по ситам.
7	Процессы смешения материалов	Процессы смешения материалов. Насыпная плотность материала. Угол естественного откоса. Угол внутреннего трения.
8	Процессы формования строительных материалов	Виброформование. Схемы вибрирования. Элементы расчета виброплощадок. Процесс центробежного формования. Процесс прессования. Общее давление прессования.
9	Процессы термической обработки в печах.	Температурные зоны печи. Движение материала и газов в печи. Распределение тепла и теплообмен в печи. Расчет производительностей печи.
10	Процессы охлаждения в охладителях	Охлаждение в колосниковых и планетарных охладителях. Коэффициент теплопередачи.
11	Интенсификация твердения	Основные способы твердения железобетонных изделий. Твердение в естественной среде. Установки принудительного твердения.
12	Процессы сепарации (разделения двухфазных сред)	Гравитационная сепарация. Схема осаждения частиц в жидкости. Сепарация под действием инерционных и

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрены учебным планом

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

Результаты обучения, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности проводятся по двум формам контроля: текущей и промежуточной.

Текущий контроль осуществляется в течение всего времени изучения дисциплины в виде практических работ.

Практические занятия. Проводятся в 8 семестре. Практические занятия служат целью приобретения знаний об общих принципах оптимизации технологических процессов, источников научно-технической, патентной информации; знаний об принципах создания экспериментального оборудования в соответствии с теорией подобий знания об основных этапах экспериментального исследования, умения сопоставления результатов теоретических и экспериментальных исследований, знание о допустимых погрешностях, полученных при данном сопоставлении.

№ п/п	Название практической работы	Тема практического (семинарского) занятия
1	Изучение теории процессов, протекающих в роторной дробилке	1.Какой из законов дробления наиболее характерен для процессов в роторной дробилке? 2.Что является критерием оценки ударного воздействия по частице материала в роторной дробилке? 3.Как взаимосвязаны размер продукта дробления с окружной скоростью ротора? 4.Какие факторы влияют на производительность роторных дробилок? 5. Что называется критическим размером продукта дробления?
2	Изучение процесса помола в валковой среднеходной мельнице	1.Какой закон измельчение наиболее характерно описывает процесс помола в валковой среднеходной мельнице? 2.Какие факторы влияют на степень измельчения в валковой среднеходной мельнице?

		<p>3.Что является критерием для определения частоты вращения тарелки?</p> <p>4.От чего зависит высота слоя материала под валком?</p> <p>5.Какие параметры влияют на производительность валковой среднеходной мельнице?</p>
3	Изучение теории процессов, происходящих в камере помола дезинтегратора	<p>1.Какой из законов измельчения наиболее характерен для процессов, происходящих в камере помола дезинтегратора?</p> <p>2.Какие параметры влияют на степень измельчения в дезинтеграторе?</p> <p>3.Какие параметры влияют на производительность дезинтегратора?</p> <p>4.Какое явление наблюдается в дезинтеграторе при повышенной влажности измельчаемого материала?</p> <p>5.Как влияет вентиляционный эффект на процесс помола в дезинтеграторе?</p>
4	Изучение процессов дробления в щековой дробилке	<p>1.Что называют углом захвата?</p> <p>2.Что называют ходом подвижной щеки?</p> <p>3.Какой из законов измельчения наиболее применим к крупному дроблению?</p> <p>4.Какая зависимость называется условием работы дробилок?</p> <p>5.От чего зависит степень измельчения в щековой дробилке?</p>
5	Изучение теории процесса классификации материалов в барабанном грохоте	<p>1.Что называется критической и действительной частотой вращения барабана?</p> <p>2.Какие схемы грохочения Вы знаете?</p> <p>3.Что называется подрешетным и надрешетным продуктом?</p> <p>4.Влияет ли длина барабана на производительность?</p> <p>5.Какие барабанные грохоты называются буратами?</p>
6	Изучение процессов, протекающих в смесителях непрерывного действия	<p>1.Что называется степенью сепарации смеси?</p> <p>2.Что называется коэффициентом выхода смеси?</p> <p>3.Какая смесь называется идеальной?</p> <p>4.Почему невозможно получение идеальных смесей?</p> <p>5.Как влияют продолжительность смешивания и частота вращения лопастных валов на качество смеси?</p>

Форма оценки	Критерии оценивания
зачтено	Цель, поставленная обучающемуся, выполнена полностью. Решены все задачи, указанные в практической работе. Обучающийся в полном объеме владеет теоретическим материалом для выполнения работы. Четко знает всю последовательность выполнения работы. Правильно подбирает методику для определения необходимых параметров и размеров. Грамотно и понятно оформляет отчет о проведенной работе.

	Формирует полный, четкий и соответствующий целям и задачам вывод по работе. Полностью выполняет требования техники безопасности.
не зачтено	Цель, поставленная обучающемуся, не достигнута. Решена часть задач или задачи не выполнены вообще. Обучающийся плохо владеет теоретическим материалом для выполнения работы. Путает последовательность или выполняет не все этапы работы. Неправильно определяет необходимые параметры и размеры. Небрежно оформляет отчет о проделанной работе, упускает важные моменты в отчете. Сформированный вывод о проделанной работе, упускает важные моменты в отчете. Сформированный вывод о проделанной работе не соответствует или частично соответствует поставленной цели и задачам. Нарушает требования технической безопасности.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Промежуточный контроль осуществляется в конце семестра сдачей экзамена.

Экзамен служит целью оценить приобретенные знания основных типов механизмов, основ принципов и содержания основных стадий конструирования, основных требований, предъявляемых к оборудованию, методов формирования расчетных зависимостей и расчета параметров многокритериального выбора, общих правил выбора и назначения конструкторско-технологических параметров деталей.

Экзамен включает два теоретических вопроса по темам, изученным в дисциплине. Для подготовки к ответу на вопросы билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 45 минут. После ответа на вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание процессов производства сырья и готовой продукции

	Знание факторов, влияющих на качество строительных материалов
Умения	Умение разрабатывать режимы эксплуатации машин или комплексов, исключая брак
	Умение непрерывно обеспечивать протекание рабочих процессов технологических машин и комплексов
Навыки	Владение навыками регулирования рабочих процессов технологических машин и комплексов
	Владение навыками ведения процессов, реализуемых технологическими машинами или комплексами, сохраняя во времени значения установленных параметров

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

Оценка сформированности компетенций по показателю знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание процессов производства сырья и готовой продукции	Студент не знает процессов производства сырья и готовой продукции	Студент знает процессы производства сырья и готовой продукции, но допускает неточности	Студент знает процессы производства сырья и готовой продукции в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне знает процессы производства сырья и готовой продукции
Знание факторов, влияющих на качество строительных материалов	Студент не знает факторов, влияющих на качество строительных материалов	Студент знает факторы, влияющих на качество строительных материалов, но допускает неточности	Студент знает факторы, влияющих на качество строительных материалов в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне знает факторы, влияющих на качество строительных материалов

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение разрабатывать режимы эксплуатации машин или комплексов, исключающих брак	Студент не умеет разрабатывать режимы эксплуатации машин или комплексов, исключающих брак	Студент умеет разрабатывать режимы эксплуатации машин или комплексов, исключающих брак, но допускает неточности	Студент умеет разрабатывать режимы эксплуатации машин или комплексов, исключающих брак в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне умеет разрабатывать режимы эксплуатации машин или комплексов, исключающих брак
Умение непрерывно обеспечивать протекание рабочих процессов технологических машин и комплексов	Студент не умеет непрерывно обеспечивать протекание рабочих процессов технологических машин и комплексов	Студент умеет непрерывно обеспечивать протекание рабочих процессов технологических машин и комплексов, но допускает неточности	Студент умеет непрерывно обеспечивать протекание рабочих процессов технологических машин и комплексов в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне умеет непрерывно обеспечивать протекание рабочих процессов технологических машин и комплексов

Оценка сформированности компетенций по показателю навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками регулирования рабочих процессов технологических машин и комплексов	Студент не владеет навыками регулирования рабочих процессов технологических машин и комплексов	Студент владеет навыками регулирования рабочих процессов технологических машин и комплексов, но допускает неточности	Студент владеет навыками регулирования рабочих процессов технологических машин и комплексов в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне владеет навыками регулирования рабочих процессов технологических машин и комплексов
Владение навыками ведения процессов, реализуемых технологическими машинами или комплексами, сохраняя во времени значения установленных параметров	Студент не владеет навыками ведения процессов, реализуемых технологическими машинами или комплексами, сохраняя во времени значения установленных параметров	Студент владеет навыками ведения процессов, реализуемых технологическими машинами или комплексами, сохраняя во времени значения установленных параметров, но допускает неточности	Студент владеет навыками ведения процессов, реализуемых технологическими машинами или комплексами, сохраняя во времени значения установленных параметров в полном объеме и на хорошем уровне	Студент в полном объеме и на высоком уровне владеет навыками ведения процессов, реализуемых технологическими машинами или комплексами, сохраняя во времени значения установленных параметров

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 практических занятий, консультаций, экзамена, 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 БГТУ имени В.Г. Шухова

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	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
2	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
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	ООО “Нанософт разработка”, линейка ПО nanoCAD	НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022, лицензия бессрочная

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Уваров В.А., Семикопенко И.А., Чемеричко Г.И. Процессы в производстве строительных материалов (учебное пособие). - Белгород: БелГТАСМ, 2002. -120с
2. Богданов В. С., Ильин А.С., Семикопенко И.А. Процессы в производстве строительных материалов и изделий (учебник). - Белгород: «Везелица», 2007. -512 с.
3. Богданов В. С., Ильин А.С., Семикопенко И.А. Основные процессы в производстве строительных материалов. - Белгород: Издательство БГТУ, 2008. - 551 с.
4. Процессы в производстве строительных материалов: учебник для ВУЗов. 2е издание. /Под ред. В. С. Богданова/ В.С. Богданов, А.С. Ильин - Белгород, Везелица, 2007. - 512 с.
5. Шутов А.И., Уваров В.А., Трондин А.Н. Процессы в производстве строительных материалов. (учебное пособие). - Белгород: БелГТ АСМ, 1996. - 71 с.
6. Уваров В.А., Семикопенко И.А., Чемеричко Г.И. Процессы в производстве строительных материалов (учебное пособие). - Белгород: БелГТ АСМ, 2002. - 120 с.

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

1. www.StandartGOST.ru - Открытая база ГОСТов
2. www.fips.ru - Федеральный институт промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам
3. www.rupto.ru - Роспатент. Федеральная служба по интеллектуальной собственности

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ »2022 г.

Заведующий кафедрой _____ Богданов В.С.
подпись, ФИО

Директор института _____ Латышев С.С.
подпись, ФИО