

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

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры

 И.В. Ярмоленко

« 10 » _____ 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

 И.А. Новиков

« 30 » _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Основы процесса взаимодействия рабочих органов машин с
разрабатываемой средой**

Направление подготовки:

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность программы:

**Технологические комплексы для переработки природных и техногенных
материалов**

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт **Транспортно-технологический**

Кафедра **Технологических комплексов, машин и механизмов**

Белгород 2021

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденный приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 917;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук
(ученая степень и звание, подпись)



Дубинин Н.Н.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.
(ученая степень и звание, подпись)

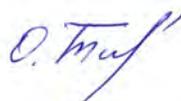


Севостьянов В.С.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 20 21 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)



Орехова Т.Н.
(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
<p>ПК-4 Способен использовать инновационные методы для решения задач проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов в профессиональной сфере деятельности</p>	<p>ПК-4.1. Использует стандартные программные средства при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов</p>	<p>Знания: общих сведений о процессах переработки техногенных материалов при проектировании наземных транспортно-технологических машин; стандартных программных средств и теоретических основ механических процессов для проектирования вариантов наземных транспортно-технологических машин и их компонентов; методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.</p> <p>Умение: использовать стандартные программные средства при проектировании машин для переработки техногенных материалов; применять стандартные программные средства при проектировании технологических процессов переработки техногенных материалов; анализировать стандартные программные средства при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов</p> <p>Навыки: использование стандартных программных средств при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов; применение сведений о процессах переработки техногенных материалов при проектировании наземных транспортно-технологических машин; использование приемов технической и технологической организации производства, направленных на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения на основе стандартных программ;</p>
	<p>ПК-4.2. Проектирует наземные транспортно-технологические машины и их компоненты с использованием инновационных методов</p>	<p>Знания: теоретических основ механических процессов для проектирования наземных транспортно-технологических машин с использованием инновационных методов; общих сведений о процессах переработки техногенных материалов с использованием инновационных методов при проектировании наземных транспортно-технологических машин</p> <p>Умения: анализировать новую научную проблематику</p>

		<p>соответствующей области знаний для качественного проектирования; моделировать системы и процессы при переработке техногенных материалов, материалов производимых из отходов и материалов с техногенными добавками с использованием инновационных методов</p> <p>Навыки:</p> <p>использование инновационных методов при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов; применение технологических процессов и инновационных конструктивных направлений при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов</p>
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-4 Способен использовать инновационные методы для решения задач проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов в профессиональной сфере деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы научных исследований при разработке машин и оборудования
2	Основы конструирования в среде специализированных компьютерных программ
3	Практический курс динамического моделирования
4	Мониторинг внешней среды и прогнозирование техногенных катастроф
5	Основы процесса взаимодействия рабочих органов машин с разрабатываемой средой

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации Экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55
лекции	17	17
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и	4	4

промежуточной аттестации		
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	125	125
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	80	80
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
	Общие сведения о процессах переработки				
1	Общие сведения о процессах. Структура технологического процесса. Понятие о технологии.	1	4		7
	Характеристика исходного сырья				
2	Классификация исходного сырья. Состав сырья. Минеральное и органическое сырье. Композиционные материалы и их классификация.	2	4		9
	Подобие и моделирование систем и процессов				
3	Структура процесса моделирования. Теоремы подобия.	2	4		9
	Теоретические основы механических процессов				
4	Прочность материалов и ее влияние на рабочие органы	2	4		9

	машин. Истинная и теоретическая прочность.				
	Процессы при измельчении материалов различных свойств				
5	Основные законы измельчения. Особенности тонкого измельчения материалов. Кинетика измельчения при помоле материалов. Машины для измельчения.	2	4		9
	Процессы и оборудование при классификации материалов.				
6	Способы классификации материалов. Воздушная классификация. Сепараторы. Грохочение. Типы грохотов.	2	4		9
	Процессы смешения материалов				
7	Процесс и кинетика смешения материалов. Виды смесителей для смешивания различных сред	2	4		9
	Процессы формования материалов				
8	Теоретические основы процесса компактирования материалов. Методы уплотнения. Полусухое и вяко-пластичное формование .	2	4		9
9	Процессы очистки промышленных выбросов и сепарации (разделения) двухфазных сред.				5
10	Проблемы очистки, рекуперации и утилизации промышленных выбросов в производстве. Машины для очистки.	2	2		5
	ИТОГО	17	34		80

**4.2. Содержание практических (семинарских) занятий
Курс 2 Семестр 3**

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр № <u>3</u>				
1	Общие сведения о процессах переработки	Вспомогательные и основные технологические процессы. Взаимосвязь технологического процесса и оборудования. Структурные элементы технологического процесса. Технологическая операция. Классификация процессов. Этапы технологического процесса. Процессы периодические, непрерывные и комбинированные. Общие принципы анализа и расчета процессов. Основные требования к современным технологическим процессам.	4	4
2	Характеристика исходного сырья	Классификация исходного сырья по составу и структуре. Физические свойства материалов, влияющие на параметры процессов их переработки. Влияние сырья на элементы машин и оборудования.	4	4
3	Подобие и моделирование систем и процессов	Основы системного анализа и понятие модели. Классификация моделей. Структура процесса моделирования. Теоремы подобия. Критерии механического подобия. Модели в машинах.	4	4
4	Теоретические основы механических процессов	Теоретическая и истинная прочность материала. Дефекты структуры и их влияние на прочность и твердость материала. Влияние физико-химической активации на	4	4

		прочность твердого тела. Поверхностные влияния.		
5	Процессы при измельчении материалов различных свойств	Назначение и способы измельчения. Исходное сырье и его свойства. Характеристика качества измельчения. Влияние среды на процесс измельчения. Выбор типов измельчителей в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемых материалов. Методики расчета режимов работы дробилок и определение энергозатрат на процесс дробления. Процессы и оборудование для помола. Режимы работы шаровых мельниц, определение энергозатрат на помол.	4	4
6	Процессы и оборудование при классификации материалов.	Основные понятия и назначение процессов грохочения. Просеивающие поверхности. Гранулометрический состав и способы его определения. Кривые распределения. Эффективность процесса грохочения. Влияние различных факторов на процесс грохочения. Условие подвижности частицы на поверхности сита (решета). Теоретические основы гидро- и воздушной классификации. Схемы машин и оборудования для классификации строительных материалов.	4	4
7	Процессы смешения	Свойства материалов, влияющих на процессы смешения. Способы смешения и классификация оборудования. Схемы основных смесительных машин.	4	4

8	Процессы формования материалов	Особенности процессов формования. Формование вибрированием. Процесс при вибрировании, параметры процесса, способы и основные схемы. Формование центрифугированием. Расчет необходимой частоты вращения центрифуги, основные схемы центрифуг. Формование прессованием. Взаимосвязь параметров усадки сырца с рабочим давлением. Изменение давления и плотности по высоте формируемого изделия. Перспективные способы прессования. Формование экструзией. Особенности структуры сырца и ее связь с конструкцией экструдера. Дефекты изделий, полученных способом экструзии. Шликерное литье. Процессы при формовании литьем. Формование вытягиванием. Основные схемы машин и оборудования для формования изделий.	4	4
9	Процессы очистки промышленных выбросов и сепарации (разделения) двухфазных сред.	Процессы очистки газов в матерчатых фильтрах, зернистых фильтрах, пылеосадительных камерах. Электрическая очистка газов. Мокрая очистка газов. Очистка шламов. Схемы оборудования для очистки пылевоздушных потоков.	4	4
ВСЕГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий Курс 2 Семестр 3

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Цель задания: Приобретение практических навыков по повышению эффективности применения наземных транспортно-технологических машин при переработке материалов.

Структура работы. Теоретическое задание, включающее изучение направлений повышения эффективности работы НТТМ. Практическое задание – повышение эффективности применения НТТМ при переработке материалов в технологических схемах.

Оформление индивидуального домашнего задания (ИДЗ) ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в двух видах: отчет, на бумажных листах в формате А4. Отчет ИДЗ должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; теоретическое задание; практическая часть; список использованной литературы. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

Типовой вариант задания

Теоретическое задание:

Основные направления повышения эффективности работы щековых дробилок.

Практическая задача:

Определить параметры производительности и мощности щековой дробилки при изменении частоты вращения эксцентрикового вала

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-4 Способен использовать инновационные методы для решения задач проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов в профессиональной сфере деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Использует стандартные программные средства при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Экзамен, собеседование, защита ИДЗ, разноуровневые задачи и задания.
ПК-4.2. Проектирует наземные транспортно-технологические машины и их компоненты с использованием инновационных методов	Экзамен, собеседование, защита ИДЗ, разноуровневые задачи и задания.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Компетенция ПК-4	
1.	Основные признаки, по которым предприятия объединяются в отрасли
2.	Основной технологический процесс
3.	Операции технологического процесса: ручные, машинные, автоматические, аппаратурные
4.	Основные технологические процессы и их взаимосвязь
5.	Механические процессы
6.	Гидромеханические процессы
7.	Тепловые и массообменные процессы
8.	Химические процессы
9.	Характеристика непрерывного и периодического процессов
10.	Дисперсная фаза и дисперсная среда
11.	Композиционные материалы
12.	Свойства композиционных материалов
13.	Теоремы подобия их краткое содержание
14.	Критерии подобия
15.	Критерии механического подобия
16.	Строение материалов и влияние строения на свойства
17.	Теоретическая прочность материала
18.	Дефекты кристаллической решетки
19.	Дислокации кристаллической решетки
20.	Критическое напряжение в микротрещинах и его влияние на истинную прочность материала
21.	Расклинивающий эффект жидкости в микротрещинах
22.	Требования, предъявляемые к измельченному сырью
23.	Процесс измельчения природного и искусственного сырья
24.	Классификация машин и механизмов для дробления материалов
25.	Классификация машин и механизмов для помола материалов
26.	Методы измельчения
27.	Грохочение материалов
28.	Разделение материалов на фракции верхний и нижний продукты
29.	Схемы отсева материалов
30.	Зерновой состав материалов
31.	Виды грохочения твердых материалов
32.	Виды рабочих частей грохотов
33.	Классификация грохотов
34.	Принципиальные схемы грохотов
35.	Способы смешивания
36.	Назначение смешивание и его влияние на качество переработки
37.	Классификация машин для перемешивания
38.	Назначение процесса формования
39.	Процесс уплотнения при виброформовании
40.	Процесс уплотнения при центрифугировании
41.	Полусухое формование.
42.	Характеристика промышленных выбросов. Предельно-допустимые концентрации
43.	Теоретические основы разделения материалов в воздушной среде. Витание материала
44.	Машины и аппараты для очистки газов

Экзамен включает 2 теоретических вопроса. Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 45 минут. После ответа на теоретические 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 по дисциплине. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта (учебным планом не предусмотрено)

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

Для оценки качества формирования знаний, умений и навыков студенты выполняют тестовые задания на практических занятиях.

Перечень типовых заданий

Компетенция	Типовые вопросы
ПК-4	1. Основной технологический процесс
	2. Операции технологического процесса
	3. Основные технологические процессы и их взаимосвязь
	4. Механические процессы
	5. Гидромеханические процессы
	6. Тепловые и массообменные процессы
	7. Химические процессы
	8. Характеристика непрерывного и периодического процессов
	9. Комбинированные процессы, их назначение
	10. Агрегатный и химический состав техногенных отходов
	11. Кристаллизационные структуры как основа композитов
	12. Композиционные материалы
	13. Критерии механического подобия
	14. Свойства композиционных материалов
	15. Адекватность результатов
	16. Схема внешних связей системы
	17. Теоремы подобия их краткое содержание
	18. Основные принципы моделирования
	19. Классификация моделей
	20. Критерии подобия
	21. Строение материалов и влияние строения на свойства
	22. Теоретическая прочность материала
	23. Дефекты кристаллической решетки
	24. Критическое напряжение в микротрещинах и его влияние на истинную прочность материала

25.	Механические процессы
26.	Требования, предъявляемые к измельченному сырью
27.	Классификация машин и механизмов для дробления материалов
28.	Классификация машин и механизмов для помола материалов
29.	Методы измельчения
30.	Расклинивающий эффект жидкости в микротрещинах
31.	Основные законы измельчения
32.	Дефекты кристаллической решетки
33.	Кинетика мелкого измельчения.
34.	Грохочение материалов
35.	Разделение материалов на фракции верхний и нижний продукты
36.	Схемы отсева материалов
37.	Зерновой состав материалов
38.	Виды грохочения твердых материалов
39.	Виды рабочих частей грохотов
40.	Классификация грохотов
41.	Принципиальные схемы грохотов
42.	Способы смешивания
43.	Назначение смешивание и его влияние на качество переработки
44.	Классификация машин для перемешивания
45.	Назначение процесса формования
46.	Центрифугирование.
47.	Полусухое формование.
48.	Процесс пластического формования
49.	Машины и оборудование для различного вида формования материалов
50.	Характеристика промышленных выбросов. Предельно-допустимые концентрации
51.	Машины и аппараты для разделения двухфазных сред
52.	Теоретические основы разделения материалов в воздушной среде. Витание материала,
53.	Машины и аппараты для очистки газов

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	общие сведения о процессах переработки техногенных материалов при проектировании наземных транспортно-технологических машин; стандартные программные средства и теоретические основы механических процессов для проектирования вариантов наземных транспортно-

	технологических машин и их компонентов;
	методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.
	теоретические основы механических процессов для проектирования наземных транспортно-технологических машин с использованием инновационных методов;
	общие сведения о процессах переработки техногенных материалов с использованием инновационных методов при проектировании наземных транспортно-технологических машин
Умения	использовать стандартные программные средства при проектировании машин для переработки техногенных материалов;
	анализировать стандартные программные средства при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов
	применять стандартные программные средства при проектировании технологических процессов переработки техногенных материалов;
	анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний для качественного проектирования;
	моделировать системы и процессы при переработке техногенных материалов, материалов производимых из отходов и материалов с техногенными добавками с использованием инновационных методов
Навыки	стандартными программными средствами при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов;
	сведениями о процессах переработки техногенных материалов при проектировании наземных транспортно-технологических машин;
	приемами технической и технологической организации производства, направленную на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения на основе стандартных программ;
	инновационными методами при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов;
	технологическими процессами и инновационными конструктивными направлениями при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов

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 общих сведений о процессах переработки техногенных материалов при проектировании	Не знает общих сведений о процессах переработки техногенных материалов при проектировании	Знает термины и определения, общих сведений о процессах переработки техногенных материалов при проектировании не в полном объеме	Знает термины и определения общих сведений о процессах переработки техногенных материалов при проектировании	Исчерпывающе знает сведения о процессах переработки техногенных материалов при проектировании
Знание стандартных	Не знает стандартных	Знает только часть	Знает материал в достаточном	В полном объеме обладает

программных средств и теоретических основ механических процессов	программных средств и теоретических основ механических процессов	стандартных программных средств и теоретических основ механических процессов	объеме стандартных программных средствах и теоретических основах механических процессов	о твердыми и полными знаниями о стандартных программных средствах и теоретических основах механических процессов
Знание методов, средств и практического планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Не знает методов, средств и практического планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Знает не в полном объеме методов, средств и практического планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Знает методов, средств и практического планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Знает на высоком уровне методов, средств и практического планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
Знание теоретических основ механических процессов для проектирования с использованием инновационных методов	Не знает теоретических основ механических процессов для проектирования с использованием инновационных методов	Знает не в полном объеме теоретические основы ких процессов для проектирования с использованием инновационных методов	Знает теоретические основы механических процессов для проектирования с использованием инновационных методов	Знает на высоком уровне теоретические основы механических процессов для проектирования с использованием инновационных методов
Знание общих сведений о процессах переработки техногенных материалов с использованием инновационных методов	Не знает общие сведения о процессах переработки техногенных материалов с использованием инновационных методов	Знает не в полном объеме общие сведения о процессах переработки техногенных материалов с использованием инновационных методов	Знает общие сведения о процессах переработки техногенных материалов с использованием инновационных методов	Знает на высоком уровне общие сведения о процессах переработки техногенных материалов с использованием инновационных методов при

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать стандартные программные средства при проектировании машин для	Не умеет использовать стандартные программные средства при проектировании машин для	Умеет не в полном объеме использовать стандартные программные средства при проектировании	Умеет в полном объеме использовать стандартные программные средства при проектировании	Умеет на высоком уровне использовать стандартные программные средства при проектировании

переработки техногенных материалов	переработки техногенных материалов	машин для переработки техногенных материалов;	машин для переработки техногенных материалов;	машин для переработки техногенных материалов
Умение применять стандартные программные средства при проектировании технологических процессов переработки техногенных материалов	Не умеет применять стандартные программные средства при проектировании технологических процессов переработки техногенных материалов	Умеет частично применять стандартные программные средства при проектировании технологических процессов переработки техногенных материалов	Умеет применять стандартные программные средства при проектировании технологических процессов переработки техногенных материалов	Умеет в полном объеме применять стандартные программные средства при проектировании технологических процессов переработки техногенных материалов
Умение анализировать стандартные программные средства при проектировании	Не умеет анализировать стандартные программные средства при проектировании	Умеет грамотно не в полном объеме анализировать стандартные программные средства при проектировании	Умеет анализировать стандартные программные средства при проектировании	Умеет при этом не затрудняется с ответом анализировать стандартные программные средства при проектировании
Умение моделировать системы и процессы при переработке техногенных материалов, материалов производимых из отходов и материалов с техногенными добавками	Не умеет моделировать системы и процессы при переработке техногенных материалов, материалов производимых из отходов и материалов с техногенными добавками	Умеет частично моделировать системы и процессы при переработке техногенных материалов, материалов производимых из отходов и материалов с техногенными добавками	Умеет моделировать системы и процессы при переработке техногенных материалов, материалов производимых из отходов и материалов с техногенными добавками с использованием	В полном объеме умеет моделировать системы и процессы при переработке техногенных материалов, материалов производимых из отходов и материалов с техногенными добавками

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение стандартными программными средствами при проектировании	Не владеет стандартными программными средствами при проектировании наземных	Владеет не в полном объеме стандартными программными средствами при проектировании	Владеет стандартными программными средствами при проектировании	Владеет в полном объеме, стандартными программными средствами при проектировании логически уверенно обосновывает

				принятое решение;
Владение сведениями о процессах переработки техногенных материалов при проектировании наземных транспортно-технологических машин	Не владеет сведениями о процессах переработки техногенных материалов при проектировании наземных транспортно-технологических машин	Владеет не в полном объеме сведениями о процессах переработки техногенных материалов при проектировании наземных транспортно-технологических машин;	Владеет в полном объеме сведениями о процессах переработки техногенных материалов при проектировании наземных транспортно-технологических машин;	Владеет при этом самостоятельно их анализируя сведениями о процессах переработки техногенных материалов при проектировании наземных транспортно-технологических машин;
Владение приемами технической и технологической организации производства	Не владеет приемами технической и технологической организации производства	Владеет не в полном объеме приемами технической и технологической организации производства	Владеет в полном объеме приемами технической и технологической организации производства	Владеет при этом самостоятельно их интерпретируя и анализируя приемами технической и технологической организации производства
Владение технологическими процессами и инновационными конструктивными направлениями	Не владеет технологическими процессами и инновационными конструктивными направлениями	Владеет не в полном объеме технологическими процессами и инновационными конструктивными направлениями	Владеет в полном объеме технологическими процессами и инновационными конструктивными направлениями	Владеет на высоком уровне технологическими процессами и инновационными конструктивными направлениями

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	Лаборатории экспериментальных исследований, для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор; переносной экран; ноутбук; узлы и детали машин и оборудования природообустройства и охраны окружающей среды,
2	Производственная базы механизации ОАО «ЭКОТРАНС»	Специализированная мебель; ноутбук. Технологические линии по утилизации отходов и производства изделий
3	УНПК «РЕЦИКЛ»	Машины и оборудование природообустройства и защиты

		окружающей среды, линия для производства модификаторов.
4	Лаборатория автоматизированного проектирования для проведения консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
5	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
6	Учебно-методический кабинет кафедры	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	Программное обеспечение для экспресс-контроля теоретических знаний в форме тестирования	Утверждено на заседании кафедры ТИПХ от 06.09.17, протокол № 2
2	Microsoft Windows 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
4	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016

1.1. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Перечень основной литературы

1. Дубинин Н.Н., Михайличенко С.А. Процессы переработки техногенных материалов при изготовлении изделий строительной индустрии. Учебное пособие. Н.Н. Дубинин.- Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. – 124с.
2. Севостьянов В.С., Шестаков В.П., Дубинин Н.Н., Севостьянов М.В. Процессы в производстве строительных материалов. Учебное пособие. Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 299с.
3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической

технологии. М.: Альянс. - 2004. - 750 с.

4. Еремин Н.Ф. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. – М.: Высшая школа, 1986. – 260с.

5. Уваров В. А. Процессы в производстве строительных материалов и изделий: Учеб. пособие. / В. А. Уваров, И.А. Семикопенко, Г.И. Чемеричко. –Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007. – 150 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Борщ И.М. и др. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. –Киев: Вища школа, 1981. – 296с.

2 Баранов ДА. Процессы и аппараты химической технологии. М.: Логос, 2004.- 600 с

3. Андреев С.Е., Петров В.А., Зверевич В.В. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. – М.: Недра,1980. – 414с.

4. Силенок С. Г. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций – М.: Машиностроение, 1990. – 416с.

5. Доманский И.В. и др. Машины и аппараты химических производств. – Санкт- Петербург: Политехника, 1992.- 324с.

8. Шутов А.И., Уваров В.А., Трондин А.Н. Процессы в производстве строительных материалов. (учебное пособие). – Белгород: БелГТАСМ,1996. – 71с.

9. Уваров В.А., Семикопенко И.А., Чемеричко Г.И. Процессы в производстве строительных материалов (учебное пособие). – Белгород: БелГТАСМ, 2002. – 120с.

Справочная и нормативная литература:

1. Годовые режимы работы строительных машин. МДС 12-12.2002. / Госстрой России, ЦНИИОМТП. - М.: ГУП ЦПП, 2002. -21с.

2. ГОСТ 18322-86. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. - М.: Изд-во стандартов, 1986. - 13 с.

3. ГОСТ 25646-97. Эксплуатация строительных машин. Общие требования. - М.: Изд-во стандартов, 1997. - 13 с.

4. Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин. МДС 12-8.2000. / Госстрой России, ЦНИИОМТП. - М.: ГУП ЦПП, 2000. - 76 с.

5. ГОСТ 2.601-2006. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ. – М.: Изд-во Стандартиформ, 2007. – 34 с.

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

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>

2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>

3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований:

<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»:

<http://e.lanbook.com/>

6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»:

<http://www.iprbookshop.ru/>

7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>

8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Внести изменения в п. 6.2

6.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	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 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

Рабочая программа утверждена на 20 22 /20 23 учебный год с изменениями, дополнениями

Протокол № 8 заседания кафедры от « 19 » мая 20 22 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО