

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 заочного обучения

 Частиков М.Н.

« 9 »  2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

 Горшкова Н.Г.

« 9 »  2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Технологические комплексы для переработки техногенных материалов

Специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:

Технические средства природообустройства и защиты окружающей среды в
чрезвычайных ситуациях

Квалификация

инженер

Форма обучения

заочная

Институт: Транспортно-технологический

Кафедра: Технологических комплексов, машин и механизмов

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (уровень специалитета), утвержденного приказом Минобрнауки России от №1022 от 11.08.2016г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г, Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф. Севостьянов (В.С. Севостьянов)
(ученая степень, звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

«Технологические комплексы, машины и механизмы»

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

«25» 08 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 29 » 08 2016 г., протокол № 1

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией транспортно-технологического института

« 9 » 09 2016 г., протокол № 1

Председатель: к.т.н., доц. Орехова Т.Н. (Орехова Т.Н.)
(ученая степень, звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции		Требования к результатам обучения	
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные компетенции			
1	ПК-10	Способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: базовые принципы ЕСКД и современные технические средства автоматизированного проектирования для производства, модернизации, эксплуатации и обслуживания технологических комплексов для переработки техногенных материалов.</p> <p>Уметь: пользоваться современными средствами автоматизированного проектирования для производства, модернизации, эксплуатации и обслуживания технологических комплексов по переработке техногенных материалов.</p> <p>Владеть: необходимыми навыками и практическим опытом работы в составе коллектива исполнителей при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и обслуживания технологических комплексов по переработке техногенных материалов</p>
Профессионально-специализированные компетенции			
2	ПСК-4.4	Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные принципы разработки, проектирования и подбора основного и вспомогательного оборудования технологических комплексов по переработке техногенных материалов, решения проблемных задач природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Уметь: разрабатывать, проектировать, осуществлять и подбор основного и вспомогательного оборудования технологических комплексов по переработке техногенных материалов, решения проблемных задач природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Владеть: необходимыми навыками и практическим опытом разработки, проектирования, подбора основного и вспомогательного оборудования технологических комплексов по переработке техногенных материалов, способностью находить рациональные варианты решения проблемных задач природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях.</p>

3	ПСК-4.6	Способность разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях и их технологического оборудования	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основные принципы разработки с использованием информационных технологий, конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях и их технологического оборудования Уметь: разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях и их технологического оборудования. Владеть: необходимыми навыками и практическим опытом разработки конструкторско-технологической документации с использованием информационных технологий для производства новых или модернизируемых образцов технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях и их технологического оборудования
---	---------	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Химия
4	Экология
5	Теоретическая механика
6	Сопротивление материалов
7	Теория машин и механизмов
8	Детали машин и основы конструирования
9	Компьютерное проектирование технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
10	Теория наземных транспортно-технологических средств

Служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Промышленные предприятия для утилизации техногенных материалов
2	Машины для земляных работ
3	Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
4	Оборудование для комплексной переработки техногенных материалов
5	Эксплуатация, ремонт и испытания наземных транспортно-технологических средств

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9	Семестр №10
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	30	186
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	20	2	18
Лекции	6	2	4
Лабораторные	4	0	4
Практические	10	0	10
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	196	28	168
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	160	28	132
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен 36		экзамен 36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 5 Семестр 9, 10

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Экологические проблемы и защита окружающей среды от загрязнений				
	Экологические проблемы комплексной переработки и утилизации техногенных материалов (ТМ) на современном этапе развития производства. Передовой опыт защиты окружающей среды от загрязнения ТМ в России и за рубежом. Основные направления использования научно-технических достижений при решении стоящих задач.	1	2	0,5	16
2.	Классификация технологических комплексов и методики их проектирования				
	Классификация стационарных и мобильных технологических комплексов для переработки ТМ. Основные принципы расчета и проектирования технологических комплексов. Техничко-экономические показатели их производственной деятельности.	1	2	0,5	12
3.	Технологические комплексы для дробления, классификации и измельчения ТМ				
	Технологические комплексы и оборудование: для переработки крупногабаритных, кусковых и мелкокусковых ТМ; для тонкого и сверхтонкого измельчения мелкозернистых техногенных материалов, открытого и замкнутого цикла измельчения ТМ с различными физико-механическими свойствами, для классификации и сортировки ТМ. Области их использования и технические показатели.	1	1	0,5	24
4.	Технологические комплексы для переработки резинотехнических изделий и стеклобоя				
	Технологические комплексы и оборудование для переработки отходов резинотехнической промышленности и утилизации промышленного и бытового стеклобоя; для производства архитектурно-строительных изделий из цветного стеклобоя. Классификация отходов, их физико-химические и физико-механические характеристики. Виды выпускаемой продукции, области их использования и назначение.	1	1	0,5	22
5.	Технологические комплексы и оборудование для переработки отходов деревообрабатывающей промышленности и ЦБО				
	Технологические комплексы и оборудование для переработки промышленных отходов	0,5	1	0,5	17

	<p>деревообрабатывающей промышленности, целлюлозно-бумажных отходов. Технологические линии для производства теплоизоляционных композиционных смесей и изделий, сформованных фиброаполнителей для асфальто-мастичных покрытий. Технологический комплекс для производства «ЭКОВАТЫ», тепло-огнестойких покрытий, и топливосодержащих пеллет из ЦБО.</p> <p>Технологические комплексы и оборудование для переработки отходов из органических материалов. Рециклинг техногенных материалов в основном и вспомогательном производствах.</p> <p>Классификация отходов из органических материалов, их физико-механические характеристики. Виды выпускаемой продукции, области их использования в промышленности и для бытового назначения.</p>				
<p>6. Технологические комплексы и оборудование для утилизации полидисперсных, порошкообразных, вязкопластичных техногенных материалов и суспензий. Утилизация металлосодержащих отходов</p>					
	<p>Технологические комплексы и оборудование для утилизации полидисперсных, порошкообразных, вязкопластичных техногенных материалов способом полусухого, пластического и термопластичного формования. Области использования технологического оборудования (роторных, валковых, плунжерных, гидравлических прессов, грануляторов, экструдеров и др.) и комплексов.</p> <p>Технологические комплексы и оборудование для утилизации твердотвердых отходов и суспензий промышленных производств. Способы их переработки и обеспечения экологической безопасности.</p> <p>Технологические комплексы и оборудование для переработки металлосодержащих ТМ и их утилизации. Передовой опыт зарубежных фирм и компаний. Классификация металлосодержащих отходов, их физико-механические характеристики, области использования, виды выпускной продукции.</p>	0,5	1	0,5	18
<p>7. Термическая утилизация ТМ</p>					
	<p>Технологические комплексы и оборудование для термической утилизации ТМ. Характеристики термических способов утилизации ТМ и виды теплотехнического оборудования. Конструктивно-технологические особенности и режимы работы. Компоновка технологического оборудования. Технологические линии и модули для обезвреживания биологических и медицинских препаратов.</p> <p>Технологический комплекс, основное и вспомогательное оборудование для утилизации ТМ способом высокотемпературного пиролиза. Техничко-экономические показатели использования способа высокотемпературного пиролиза при утилизации ТМ для дополнительного выпуска экологически чистой продукции и</p>	0,5	1	0,5	25

	электроэнергии.				
8.	Перспективные энергосберегающие технологические комплексы				
	Перспективные направления развития наукоемких технологий и техники для комплексной утилизации ТМ и получения экологически чистых материалов и изделий. Характеристика энергосберегающих технологических комплексов и агрегатов, используемых в наукоемких технологиях.	0,5	1	0,5	26
	ВСЕГО	6	10	4	160

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр № 10				
1	Методики расчета технологических комплексов	Примеры расчета и проектирования технологических комплексов и малотоннажных модулей для переработки ТМ. Основные принципы и методики расчета технологических комплексов.	1	1
2	Технологические комплексы и оборудование для производства композиционных смесей и теплоизоляционных изделий	Технологические комплексы и оборудование для производства композиционных смесей и теплоизоляционных изделий из техногенных материалов. Расчет конструктивно-технологических и энергосиловых параметров основного оборудования. (УНПК - технологический модуль «Кисловодск»)	2	2
3	Технологический комплекс и оборудование для производства жидкого стекла	Технологический комплекс и оборудование для производства жидкого стекла из кремнесодержащих техногенных материалов. Расчет основных технологических параметров.	2	2
4	Технологические комплексы для производства изделий из стеклобоя и отходов металлургического производства	Технологический комплекс и оборудование для производства строительных и архитектурно-художественных изделий из стеклобоя цветного стекла и отходов металлургического производства. Технологический комплекс для производства механоактивированных	1	1

		суспензий из кремнесодержащих отходов и получения безобжиговых вяжущих.		
5	Технологические комплексы для производства теплоизоляционных изделий	Технологический комплекс и оборудование для производства теплоизделий, изделий и материалов («ЭКОВАТЫ») из целлюлозно-бумажных отходов и отходов деревообрабатывающей промышленности. Расчет основных параметров технологического оборудования.	2	2
6	Технологический комплекс для производства гранулированных стабилизирующих добавок щебеночно-мастичного асфальтобетона	Технологический комплекс и оборудование для получения сформованных фиброполнителей из ЦБО, используемых при производстве асфальто-мастичных покрытий. Расчет основных параметров оборудования.	2	2
	ВСЕГО		10	10

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр № 10				
1	Технологический комплекс для механоактивации техногенных материалов	1.Изучение принципа действия, режимов работы технологических модулей и расчет их основных параметров: 1.1. Модуля для селективного измельчения техногенных материалов 1.2. Модуля для приготовления сухих строительных смесей	1	1
2	Технологический комплекс для производства древесно-полимерных композитов	2.Изучение принципа действия, режимов работы технологических модулей комплекса и расчет их основных параметров: 2.1. Модуль для измельчения компонентов и смешения древесно-полимерных композиционных смесей 2.2. Модуль для экструдирования древесно-полимерных композиционных	1	1

		смесей в пресс-валковом экструдере (ПВЭ) с цилиндрической матрицей		
3	Технологический комплекс для производства гранулированных стабилизирующих добавок (ГСД) щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА)	Изучение принципа действия, режимов работы технологических модулей для переработки целлюлозно-бумажных отходов (ЦБО) и производства гранулированных стабилизирующих добавок. Расчет их основных параметров: 3.1. Модуль для первичной переработки и измельчения ЦБО 3.2. Модуль для гомогенизации смесей с техногенными волокнистыми материалами 3.3. Модуль для аспирации технологического комплекса ГСД ЩМА 3.4. Модуль для экструдирования техногенных композиционных смесей в ПВЭ с плоской матрицей	2	2
	ВСЕГО		4	4

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Экологические проблемы и защита окружающей среды от загрязнений, в т.ч. в чрезвычайных ситуациях	Необходимость решения экологических проблем на современном этапе развития общества. Какую роль в жизни населения играет комплексная система мер по утилизации техногенных материалов и защиты окружающей среды. Какие сферы защиты окружающей среды вы знаете. Что такое «Техногенные материалы» и каково их физическое состояние. Приведите примеры техногенных материалов, образующихся в различных отраслях промышленности: химической, горнодобывающей, металлургической, стройиндустрии, сельскохозяйственном производстве, пищевой и медицинской промышленности. Какие способы утилизации ТПБО вы знаете. Их преимущества и недостатки.
2	Классификация технологических комплексов и методики	Какие машины и оборудование для переработки и утилизации техногенных материалов вы знаете. Их объединения в технологические комплексы. Назовите

	их проектирования	примеры стационарных и передвижных технологических комплексов, предназначенных для переработки и утилизации ТМ. Какие основные принципы положены в основу при проектировании технологических комплексов для переработки и утилизации ТМ. Назовите основные технологические переделы и используемое оборудование стационарных и передвижных комплексов.
3	Технологические комплексы для измельчения ТМ	Назовите конструкции и принцип действия оборудования, в котором реализуются способы раздавливающего, ударного - раскалывающего воздействия на перерабатываемый материал. Их функциональное назначение. В чем заключаются конструктивно-технологические отличия оборудования технологических комплексов для переработки стеклобоя, ЦБО и полимерных отходов.
4	Технологические комплексы для экструдирования вязкопластичных ТМ	Назовите отличительные особенности барабанных грануляторов от барабанных грануляторов-сушилок. В каких технологических комплексах они используются. От каких параметров зависят производительность и мощность привода барабанных грануляторов, тепловая мощность барабанных грануляторов-сушилок. Какие процессы используются в данных агрегатах. В чем заключается методика расчета оборудования и технологических комплексов для тонкого измельчения техногенных материалов и их компактирования. Какова конечная цель данных технологических процессов. В чем заключаются отличительные особенности вибрационных грануляторов, вибрационно-центробежных грануляторов. Их преимущества и технические особенности. В каких технологических процессах они используются. От чего зависят конструктивно-технологические параметры пресс-валковых экструдеров (ПВЭ): производительность, скорость экструдирования, мощность привода. Какие техногенные материалы могут быть сформованы. Чем отличаются технологические особенности комплексов для пластического и полусухого формования техногенных материалов. Виды используемого оборудования. Как определяются удельные энергозатраты оборудования технологических комплексов и как влияют их значения на общую энергоемкость линии. Назовите оборудование различных технологических комплексов и их функциональное назначение. Назовите специфическое оборудование технологических комплексов, используемых для переработки хрупких, вязко-пластичных отходов и твердоджидких суспензий. Какие виды оборудования технологических комплексов для производства композиционных смесей Вы знаете.
5	Технологические комплексы для утилизации стеклобоя, ЦБО, полимерных отходов и металлосодержащих ТМ	Какие технологические комплексы для переработки: стеклобоя, целлюлозно-бумажных и полимерных отходов Вы знаете. Типы используемого оборудования и виды выпускаемой продукции. Какие способы утилизации отходов пластмасс и резинотехнических изделий Вы знаете. Их преимущества и недостатки. Виды используемого

		<p>оборудования и их технологическая связь. Современные автоматизированные комплексы для утилизации отходов биологических и медицинских препаратов. Опишите структурную технологическую схему и конструктивные особенности оборудования технологического модуля для переработки металлосодержащих отходов. Целевое назначение их утилизации.</p>
6	Технологические комплексы для компактирования полидисперсных ТМ	<p>Назовите область применения и конструктивно-технологические особенности пресс-валковых агрегатов (ПВА) для брикетирования порошкообразных и вязкопластичных техногенных материалов. Функциональное назначение и области использования сбрикетированной в ПВА продукции. Назовите типы и конструктивно-технологические особенности оборудования для переработки полимерных отходов. Компонировка оборудования. Технологическое назначение сформованной продукции из пылеуноса сушильных и обжиговых агрегатов различных производств. Что такое коэффициент использования оборудования технологических комплексов. Как производится расчет оборудования технологического комплекса по его производственной мощности. В чем заключается методика проектирования технологических комплексов. Конструктивно-технологические особенности и принцип действия вспомогательного оборудования технологических комплексов.</p>
7	Технологические комплексы для сушки ТМ	<p>Принцип действия и конструктивные особенности СВЧ-сушильных агрегатов. В каких технологических комплексах они используются. Перспективы их развития. Как осуществляется расчет основных параметров барабанно-винтовых СВЧ-сушильных агрегатов. Для каких технологических комплексов они используются. Техника и технология мокрого способа переработки техногенных материалов. Виды используемого оборудования.</p>
8	Технологические комплексы для утилизации ТМ различных отраслей промышленности	<p>Опишите технологические комплексы для утилизации техногенных материалов производств:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) химического; б) металлургического; в) горнодобывающего; г) цементного; д) известкового; е) керамзитового; ж) огнеупорного; з) стекольного; и) теплоизоляционных материалов (ЭКОВАТЫ, пеноблоков, теплоизоляционных покрытий и др.); к) деревообрабатывающего; л) лакокрасочного; м) пищевого; н) сельскохозяйственного. <p>В чем заключаются технологические особенности, принцип действия и конструктивное исполнение автономных мобильных комплексов.</p>

9	Перспективные энергосберегающие технологические комплексы	В чем заключается технологическая сущность термической утилизации техногенных материалов в обжиговых агрегатах. Их конструктивные особенности и технические характеристики. В каких агрегатах реализуется высокотемпературный пиролиз. Его сущность. Энергоресурсосберегающий технологический комплекс высокотемпературного пиролиза. Виды выпускаемой продукции. Укажите перспективные направления использования техногенных материалов в наукоемких технологиях, в т. ч. в производстве наноструктурированных материалов и изделий.
---	---	---

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Выполнение курсовых проектов, курсовых работ, не предусмотрено учебным планом.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) не предусмотрено учебным планом.

5.4. Перечень контрольных работ

Выполнение контрольных работ не предусмотрено учебным планом.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Назаров В. И. Переработка и утилизация дисперсных материалов и твердых отходов / В.И. Назаров, Н.М. Рагозина, Д.А. Макаренков, Г.В. Четвертаков, М.Е. Ставровский // Учебное пособие – М.: ИНФРА – М, 2014. – 464 с.
2. Севостьянов В.С. Технические основы переработки и утилизации техногенных материалов / В.С. Севостьянов, Л.И. Шинкарев, М.В. Севостьянов, А.А. Макридин и др. // Учебное пособие – Белгород, 2011. – 270 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920444881871300003332>
3. Макаренков Д.А. Процессы и аппараты химических технологий. Оборудование предприятий лакокрасочного комплекса с примерами расчета технологических и конструктивных параметров / Д.А. Макаренков, В.И. Назаров, Е.А. Баринский // Производственно-практическое издание, под редакцией В.И. Назарова. – М.: «ИРЕА», 2012. – 276 с.
4. Уральский А.В. Машины и оборудование природообустройства / А.В.

Уральский, В.С. Севостьянов, В.И. Уральский, Е.А. Шкарпеткин // Учебное пособие – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 138 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017082315194575400000653896>

5. Севостьянов В.С. Промышленные предприятия для комплексной переработки техногенных материалов / В.С. Севостьянов, В.И. Уральский, М.В. Севостьянов, Н.Н. Дубинин // – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 304 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011814203035700000656033>

6.2 Перечень дополнительной литературы

1. Севостьянов В.С. Механическое оборудование производства строительных материалов / В.С. Севостьянов, Н.Н. Дубинин, В.И. Уральский, М.Т. Макридина // Учебное пособие – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 249 с.

2. Севостьянов В.С. Технические основы переработки и утилизации техногенных материалов / В.С. Севостьянов, Л.И. Шинкарев, М.В. Севостьянов, А.А. Макридин и др. // Учебное пособие – Белгород, 2011. – 270 с.

3. Конык О.А. Технология переработки твердых отходов / О.А. Конык, А.В. Кузиванова // Учебное пособие – Сыктывкар: СЛИ, 2013. – 202 с.

4. Севостьянов В.С. Технологический комплекс для производства активированных высокодисперсных материалов / В.С. Севостьянов, А.В. Шаталов, Д.Н. Перельгин и др. // Лабораторный практикум. – Белгород, 2005. – 81 с.

5. Ванчаков М.В. Технология и оборудование для переработки макулатуры / Учебное пособие – 2-е изд-е испр и доп. – СПб, Ч.1, 2011. – 99 с.

6. Российская федерация. Правительство. О правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 16.06.2000 № 461. – Режим доступа: Консультант Плюс. Законодательство.

7. Российская федерация. Министерство природных ресурсов. Об утверждении федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс]: приказ от 2.12.2002 №786. – Режим доступа: Консультант Плюс. Законодательство.

6.3

Перечень интернет ресурсов

1. Мир отходов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.waste.ua>
2. Рециклинг отходов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wastercycling.ru>
3. Экология. Отходы. Мусор. Выбросы. Утилизация [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http // www.new – qarbaqe.com](http://www.new-qarbaqe.com)
4. Открытая база ГОСТов [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http // www.StandartGOST.ru](http://www.StandartGOST.ru)
5. Единая система конструкторской документации. ГОСТ [Электронный

- ресурс]– Режим доступа: [http // www.eskd.ru](http://www.eskd.ru)
6. Помощь по ГОСТам [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru> .
 7. Портала «Экология производства» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>
 8. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова <http://www.rfbr.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для обеспечения качественной подготовки специалистов по разработанной программе используются следующие специализированные лаборатории - учебно-научно-исследовательская лаборатория технических средств природообустройства, зал курсового и дипломного проектирования, лаборатория автоматизированного проектирования, лаборатория технические средства создания машин кафедры «Технологические комплексы, машины и механизмы».

Для проведения лекционных занятий используется аудитория УК № 3, № 110, оснащенная презентационной техникой (проектор, ноутбук со специализированным ПО) и комплектом электронных презентаций по дисциплине.

Для проведения практических занятий используются аудитории (УК № 3, № 017, 012, 109), оснащенные необходимыми техническими средствами обучения, а также специализированными стендовыми установками для переработки техногенных материалов.

Кроме того, используются технологические комплексы специализированного учебно-научно-производственного комплекса (Учебная лаборатория Автомобильно-дорожного института), оснащенного действующим опытно-промышленным оборудованием для переработки техногенных материалов, объединённым общей технологической задачей.

Опытно-промышленные технологические комплексы имеют следующее назначение:

1. Технологический комплекс для производства механоактивированных композиционных смесей из техногенных материалов.

2. Технологический комплекс для получения гранулированных стабилизирующих добавок для щебеночно-мастичного асфальтобетона (ГСД – ЩМА).

3. Технологический комплекс для производства древесно-полимерных композитов.

4. Технологический модуль для производства специализированных строительных изделий с использованием широкоформатного 3D-принтера.

Технологические комплексы оснащены оборудованием с варьируемой частотой вращения рабочих органов и возможностью использования техногенных материалов с различными физико-механическими характеристиками.

Используемое оборудование и технологические комплексы обладают технической новизной и защищены более двадцатью патентами на изобретения.

Для выполнения проектно-конструкторских работ используется компьютерная техника, оснащенная специализированным программным обеспечением (AutoCAD, Microsoft Office PowerPoint), расположенная в аудитории УК № 3, №109.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «23» 05 2017г.

Заведующий кафедрой _____



д.т.н., проф. В.С. Севостьянов

подпись, ФИО

Директор института _____



к.т.н., проф. Н.Г. Горшкова

подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с дополнениями

В пункте 6.1:

1. Макаренков Д.А. Процессы и аппараты химических технологий. Оборудование предприятий лакокрасочного комплекса с примерами расчета технологических и конструктивных параметров / Д.А. Макаренков, В.И. Назаров, Е.А. Баринский // Производственно-практическое издание, под редакцией В.И. Назарова. – М.: «ИРЕА», 2012. – 276 с.
2. Севостьянов В.С. Технические основы переработки и утилизации техногенных материалов / В.С. Севостьянов, Л.И. Шинкарев, М.В. Севостьянов, А.А. Макридин и др. // Учебное пособие – Белгород, 2011. – 270 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920444881871300003332>
3. Севостьянов В.С. Научные основы создания и расчет технологических комплексов для производства строительных материалов и изделий / В.С. Севостьянов, А.Е. Качаев, М.В. Севостьянов // Учебное пособие - Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 190 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920485066938100008330>
4. Уральский А.В. Машины и оборудование природообустройства / А.В. Уральский, В.С. Севостьянов, В.И. Уральский, Е.А. Шкарпеткин // Учебное пособие – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 138 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017082315194575400000653896>
5. Севостьянов В.С. Промышленные предприятия для комплексной переработки техногенных материалов / В.С. Севостьянов, В.И. Уральский, М.В. Севостьянов, Н.Н. Дубинин // – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 304 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011814203035700000656033>

Севостьянов В.С. Малотоннажные технологические комплексы и оборудование (основы научных исследований – практическое руководство)/ В.С. Севостьянов, В.И. Уральский, М.В. Севостьянов, В.А. Бабуков, И.Г. Мартаков// Учеб. Пособие. – Белгород, Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2018 – 570 с.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2018 / 2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «16» 05 2018г.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. В.С. Севостьянов

Директор института _____ к.т.н., проф. Н.Г. Горшкова

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

С изменениями:

Изменения по п.3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9	Семестр №10
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	30	186
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	12	2	10
Лекции	4	2	2
Лабораторные	2	0	2
Практические	6	0	6
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	204	28	176
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	168	28	140
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен 36		экзамен 36

Изменения по п. 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Экологические проблемы и защита окружающей среды от загрязнений				

	Экологические проблемы комплексной переработки и утилизации техногенных материалов (ТМ) на современном этапе развития производства. Передовой опыт защиты окружающей среды от загрязнения ТМ в России и за рубежом. Основные направления использования научно-технических достижений при решении стоящих задач.	0,5	0	0	16
2. Классификация технологических комплексов и методики их проектирования					
	Классификация стационарных и мобильных технологических комплексов для переработки ТМ. Основные принципы расчета и проектирования технологических комплексов. Техничко-экономические показатели их производственной деятельности.	0,5	0	0	12
3. Технологические комплексы для дробления, классификации и измельчения ТМ					
	Технологические комплексы и оборудование: для переработки крупногабаритных, кусковых и мелкокусковых ТМ; для тонкого и сверхтонкого измельчения мелкозернистых техногенных материалов, открытого и замкнутого цикла измельчения ТМ с различными физико-механическими свойствами, для классификации и сортировки ТМ. Области их использования и технические показатели.	0,5	1	1	24
4. Технологические комплексы для переработки резинотехнических изделий и стеклобоя					
	Технологические комплексы и оборудование для переработки отходов резинотехнической промышленности и утилизации промышленного и бытового стеклобоя; для производства архитектурно-строительных изделий из цветного стеклобоя. Классификация отходов, их физико-химические и физико-механические характеристики. Виды выпускаемой продукции, области их использования и назначение.	0,5	0	1	22
5. Технологические комплексы и оборудование для переработки отходов деревообрабатывающей промышленности и ЦБО					
	Технологические комплексы и оборудование для переработки промышленных отходов деревообрабатывающей промышленности, целлюлозно-бумажных отходов. Технологические линии для производства теплоизоляционных композиционных смесей и изделий, сформованных фиброаполнителей для асфальто-мастичных покрытий. Технологический комплекс для производства «ЭКОВАТЫ», тепло-огнестойких покрытий, и топливосодержащих пеллет из ЦБО. Технологические комплексы и оборудование для переработки отходов из органических материалов. Рециклинг техногенных материалов в основном и вспомогательном производствах. Классификация отходов из органических материалов, их физико-механические характеристики. Виды выпускаемой продукции, области их использования в промышленности и для бытового назначения.	0,5	0	1	20

6. Технологические комплексы и оборудование для утилизации полидисперсных, порошкообразных, вязкопластичных техногенных материалов и суспензий. Утилизация металлосодержащих отходов					
	Технологические комплексы и оборудование для утилизации полидисперсных, порошкообразных, вязкопластичных техногенных материалов способом полусухого, пластического и термопластичного формования. Области использования технологического оборудования (роторных, валковых, плунжерных, гидравлических прессов, грануляторов, экструдеров и др.) и комплексов. Технологические комплексы и оборудование для утилизации твердожидких отходов и суспензий промышленных производств. Способы их переработки и обеспечения экологической безопасности. Технологические комплексы и оборудование для переработки металлосодержащих ТМ и их утилизации. Передовой опыт зарубежных фирм и компаний. Классификация металлосодержащих отходов, их физико-механические характеристики, области использования, виды выпускной продукции.	0,5	0	1	20
7. Термическая утилизация ТМ					
	Технологические комплексы и оборудование для термической утилизации ТМ. Характеристики термических способов утилизации ТМ и виды теплотехнического оборудования. Конструктивно-технологические особенности и режимы работы. Компонировка технологического оборудования. Технологические линии и модули для обезвреживания биологических и медицинских препаратов. Технологический комплекс, основное и вспомогательное оборудование для утилизации ТМ способом высокотемпературного пиролиза. Техничко-экономические показатели использования способа высокотемпературного пиролиза при утилизации ТМ для дополнительного выпуска экологически чистой продукции и электроэнергии.	0,5	0	1	28
8. Перспективные энергосберегающие технологические комплексы					
	Перспективные направления развития наукоемких технологий и техники для комплексной утилизации ТМ и получения экологически чистых материалов и изделий. Характеристика энергосберегающих технологических комплексов и агрегатов, используемых в наукоемких технологиях.	0,5	1	1	26
	ВСЕГО	4	2	6	168

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование раздела	Тема практического	К-во	К-во
---	----------------------	--------------------	------	------

п/п	дисциплины	(семинарского) занятия	часов	часов СРС
Семестр № 10				
1	Методики расчета технологических комплексов	Примеры расчета и проектирования технологических комплексов и малотоннажных модулей для переработки ТМ. Основные принципы и методики расчета технологических комплексов.	1	1
2	Технологические комплексы и оборудование для производства композиционных смесей и теплоизоляционных изделий	Технологические комплексы и оборудование для производства композиционных смесей и теплоизоляционных изделий из техногенных материалов. Расчет конструктивно-технологических и энергосиловых параметров основного оборудования. (УНПК - технологический модуль «Кисловодск»))	1	1
3	Технологический комплекс и оборудование для производства жидкого стекла	Технологический комплекс и оборудование для производства жидкого стекла из кремнесодержащих техногенных материалов. Расчет основных технологических параметров.	1	1
4	Технологические комплексы для производства изделий из стеклобоя и отходов металлургического производства	Технологический комплекс и оборудование для производства строительных и архитектурно-художественных изделий из стеклобоя цветного стекла и отходов металлургического производства. Технологический комплекс для производства механоактивированных суспензий из кремнесодержащих отходов и получения безобжиговых вяжущих.	1	1
5	Технологические комплексы для производства теплоизоляционных изделий	Технологический комплекс и оборудование для производства теплоизоляционных изделий и материалов («ЭКОВАТЫ») из целлюлозно-бумажных отходов и отходов деревообрабатывающей промышленности. Расчет основных параметров технологического оборудования.	1	1

6	Технологический комплекс для производства гранулированных стабилизирующих добавок щебеночно-мастичного асфальтобетона	Технологический комплекс и оборудование для получения сформованных фиброполнителей из ЦБО, используемых при производстве асфальто-мастичных покрытий. Расчет основных параметров оборудования.	1	1
ВСЕГО			6	6

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр № 10				
1	Технологический комплекс для механоактивации техногенных материалов	1.Изучение принципа действия, режимов работы технологических модулей и расчет их основных параметров: 1.1. Модуля для селективного измельчения техногенных материалов 1.2. Модуля для приготовления сухих строительных смесей	1	1
2	Технологический комплекс для производства древесно-полимерных композитов	2.Изучение принципа действия, режимов работы технологических модулей комплекса и расчет их основных параметров: 2.1. Модуль для измельчения компонентов и смешения древесно-полимерных композиционных смесей 2.2. Модуль для экструдирования древесно-полимерных композиционных смесей в пресс-валковом экструдере (ПВЭ) с цилиндрической матрицей	1	1
ВСЕГО			2	2

Рабочая программа утверждена с изменениями на 2019/20 20 учебный год

Протокол № 11 заседания кафедры от « 13 » 06 2019г.

Заведующий кафедрой  д.т.н., проф. В.С. Севостьянов

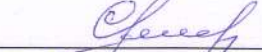
Директор института  к.т.н., проф. Н.Г. Горшкова

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа утверждена без изменений на 2020/ 2021 учебный год

Протокол № 10 заседания кафедры от « 15 » 05 2020 г.

Заведующий кафедрой  д.т.н., проф. В.С. Севостьянов

Директор института  к.т.н., проф. Н.Г. Горшкова

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины:
«Технологические комплексы для переработки техногенных материалов».

1.1. Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Технологические комплексы для переработки техногенных материалов» читаются в специализированных аудиториях, оборудованных проектором, ноутбуком, экраном и специализированным ПО (AutoCAD, Microsoft Office PowerPoint), позволяющие демонстрировать рисунки, иллюстрации и чертежи для освоения лекционного теоретического материала.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Для формирования у обучающихся устойчивых навыков и знаний в области современных технологий комплексной переработки техногенных материалов с различными физико-механическими характеристиками и используемого в них оборудования студентами используется при самостоятельной подготовке следующая литература:

1. Севостьянов В.С. Технологические комплексы и оборудование для переработки и утилизации техногенных материалов / В.С. Севостьянов, В.И. Уральский, М.В. Севостьянов, О.А. Носов // – Белгород: Изд-во БГТУ, – 2015. – 350 с.

2. Назаров В. И. Переработка и утилизация дисперсных материалов и твердых отходов / В.И. Назаров, Н.М. Рагозина, Д.А. Макаренков, Г.В. Четвертаков, М.Е. Ставровский // Учебное пособие – М.: ИНФРА – М, 2014. – 464 с.

3. Севостьянов В.С. Промышленные предприятия для комплексной переработки техногенных материалов / В.С. Севостьянов, В.И. Уральский, М.В. Севостьянов, Н.Н. Дубинин // – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 304 с.

4. Севостьянов В.С. Технические основы переработки и утилизации техногенных материалов / В.С. Севостьянов, Л.И. Шинкарев, М.В. Севостьянов, А.А. Макридин и др. // Учебное пособие – Белгород, 2011. – 270 с.

После рассмотрения соответствующего раздела (подраздела) дисциплины, определенного в настоящей рабочей программе в П.4.1., обучающийся должен ознакомиться и самостоятельно дополнить свой конспект материалами из рекомендуемой литературы, которые были освещены в лекции.

1.2. Подготовка к практическим занятиям.

Темы практических занятий доводятся студентам на первом занятии. Оформление практических занятий осуществляется в отдельной тетради. К каждому практическому занятию студент готовится самостоятельно: изучает и

конспектирует теоретические сведения и расчеты, изучает конспект лекций в соответствии с темой занятия.

Для проведения практических занятий по разделам дисциплины используется литература: Севостьянов В.С. Технологические комплексы и оборудование для переработки и утилизации техногенных материалов / В.С. Севостьянов, В.И. Уральский, М.В. Севостьянов, О.А. Носов // – Белгород: Изд-во БГТУ, – 2015. – 350 с.

Данное учебное пособие охватывает основные разделы дисциплины «Технологические комплексы для переработки техногенных материалов», а указанный перечень тем практических занятий позволяет обучающимся последовательно приобретать практические умения и навыки.

1.3. Подготовка к сдаче экзамена по дисциплине.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили все задания, полученные на практических занятиях, и защитили выполненные лабораторные работы.

Прием экзамена осуществляется в виде письменных или устных ответов на вопросы экзаменационных билетов по изучаемой дисциплине и рассчитан на выяснение уровня знаний обучающегося.

Экзаменационный билет включает в себя три вопроса:

1. Общетеоретические сведения, основные понятия, теоремы и определения, связанные с основополагающими процессами переработки ТМ и реализуемыми в технологическом комплексе;

2. Методика расчета или проектирования технологического комплекса, подбора основного технологического оборудования;

3. Описание технологического комплекса с характеристиками основного оборудования.

Критерии оценивания экзамена.

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на теоретические вопросы билета. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Студент правильно выполнил практическое задание билета, правильно использовал методику решения задачи, самостоятельно сформулировал полные, обоснованные и аргументированные выводы. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории. Студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями, использовал общую методику решения задачи, сформулировал достаточные выводы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки

Оценка	Критерии оценивания
	при описании теории. Студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. Студент допустил существенные ошибки при использовании общей методики решения задачи. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.