

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИТИ

Н.А. Загородний

2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:

Технические средства агропромышленного комплекса

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

Институт: Транспортно-технологический

Кафедра: Технологические комплексы, машины и механизмы

Белгород 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (уровень специалитет), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 935. Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2026 году.

Составители: д-р техн. наук, проф.  (Севостьянов В.С.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 29 » 04 2026 г., протокол № 9

/ Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доц.  (А.В. Шаталов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Технологические комплексы, машины и механизмы»

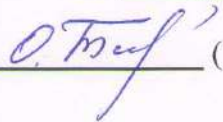
/ Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доц.  (А.В. Шаталов)

« 29 » 04 2026 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2026 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц.  (Т.Н. Орехова)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Применение фундаментальных знаний.	ПК-3 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.	ПК-3.3. Разработка планов модернизации оборудования, технического первооружения сельскохозяйственной организации, внедрение средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знания: Основополагающие принципы формирования планов модернизации оборудования, методы технического первооружения с/х организации, а также современные средства комплексной механизации и автоматизации технологических процессов. Умения: Формировать перечень сельскохозяйственных машин и оборудования, подлежащих замене, модернизации, утилизации, приобретению. Устанавливать виды, характеристики и количество сельскохозяйственной техники, планируемой к приобретению, в соответствии с реализуемыми технологическими процессами и перспективными планами развития производства. Готовить документацию на модернизацию, приобретение и изготовление сельскохозяйственной техники. Навыки: Методикам и

	ПК-4 Способен к планированию технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	ПК-4.1. Разрабатывает подходы, включая нестандартные к выполнению трудовых задач посредством использования специальных знаний и экспертных источников информации ПК-4.2. Обеспечивает разработку концепции технического обслуживания и ремонта промышленной продукции ПК-4.3. Определяет совокупность взаимосвязанных технических средств, специальной технической документации и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий ПК-4.4. Разрабатывает комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании	способов разработки планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов. Знания: Подходы к выполнению производственных задач посредством использования специальных знаний и экспертных источников информации Умения: Разрабатывать концепции технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной продукции Навыки: Навыками разработки совокупности взаимосвязанных технических средств, специальной технической документации и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий; комплекса операций по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании его по назначению, ожидании, хранении и транспортировании; комплекса операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов из или составных частей; анализ и конкретизация требований к
--	---	--	---

		ПК-4.5. Разрабатывает комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий или их составных частей ПК-4.6. Осуществляет анализ и конкретизацию требований к промышленной продукции в части ее обслуживания и ремонта и обеспечение внедрения механизмов улучшения показателей надежности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости промышленной продукции ПК-4.7. Разрабатывает и корректирует планы технического обслуживания и ремонта в нескольких альтернативных вариантах с учетом распределения, назначения обслуживающего и ремонтного персонала, обладающего необходимой квалификацией, наличия необходимых запчастей и расходных материалов	сельскохозяйственной продукции в части ее обслуживания и ремонта, обеспечения внедрения механизмов и улучшения показателей надежности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости сельскохозяйственной продукции; корректировки планов технического обслуживания и ремонта в нескольких альтернативных вариантах с учетом распределения, назначения обслуживающего и ремонтного персонала, обладающего необходимой квалификацией, при наличии необходимых запчастей и расходных материалов.
--	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.

2. Компетенция ПК-4 Способен к планированию технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

Данные компетенции формируются следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Оборудование для комплексной переработки агропромышленной продукции
2.	Сервис и эксплуатация наземных транспортно-технологических средств
3.	Ремонт и утилизация технических средств АПК
4.	Компьютерное проектирование технических средств АПК
5.	Роботизация технологических процессов
6.	Сельскохозяйственные машины и оборудование
7.	Силовые агрегаты и приводы машин АПК
8.	Мелиоративные машины
9.	Взаимозаменяемость и основы измерений
10.	Надежность механических систем
11.	Мобильные производственные модули для переработки техногенных материалов
12.	Промышленные предприятия для производства премиксов
13.	Технологические комплексы для переработки агропромышленной продукции
14.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (6 нед.)

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	90	90
лекции	34	34
лабораторные	17	17
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:	126	126
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	90	90
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 5 Семестр 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельна я работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Экологические проблемы и защита окружающей среды от загрязнений					
	Экологические проблемы комплексной переработки агропромышленной продукции на современном этапе развития производства. Основные направления использования научно-технических достижений при решении стоящих задач.	3	3	2	10
2. Информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности					
	Возможности интернет ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач APM Win Machine, T-FLEX CAD, Google, Miro, интернет-ресурсы: Яндекс, Mail, электронные библиотечные системы	3	3	1	10
3. Классификация технологических комплексов и методики их проектирования					
	Классификация стационарных и мобильных технологических комплексов для переработки агропромышленной продукции. Основные принципы расчета и проектирования технологических комплексов. Техничко-экономические показатели их производственной деятельности.	4	4	2	10
4. Технологические комплексы (ТК) для дробления, классификации и измельчения АП					
	Технологические комплексы и оборудование (ТКО): для переработки крупногабаритных, кусковых и мелкокусковых АП; для тонкого и сверхтонкого измельчения зернистой АП, открытого и замкнутого цикла измельчения, для классификации и сортировки и упаковки АП. Области их использования и технические показатели.	4	4	2	10
5. Технологические комплексы для переработки зерновых культур					
	Технологические комплексы и оборудование для переработки зерновых культур.	4	4	2	10

	Классификация сортов яровых. Машины и агрегаты по получению агропромышленной продукции. Виды выпускаемой продукции, области их применения и назначение.				
6. Технологические комплексы и оборудование для производства комбикормов в мелкозернистом и гранулированном состоянии.					
	Технологические комплексы и оборудование для производства комбикормов и других гранулированных кормовых смесей. Технологические комплексы и оборудование для переработки органических материалов в товарную продукцию. Рециклинг вторичных материалов в основном и вспомогательном производствах. Виды выпускаемой продукции, области их использования в АПК и индивидуальных хозяйствах.	4	4	2	10
7. Технологические комплексы и оборудование для переработки порошкообразных, вязко-пластичных материалов АПК					
	Технологические комплексы и оборудование для переработки порошкообразных, вязко-пластичных материалов АПК способом полусухого, пластического и термопластичного формования. Области использования технологического оборудования (роторных, валковых, плунжерных, гидравлических прессов, грануляторов, экструдеров и др.) и комплексов. Передовой опыт зарубежных фирм и компаний.	4	4	2	10
8. Сушка, расфасовка, упаковка и хранение продукции агропромышленного комплекса					
	Технологические комплексы и оборудование для сушки, расфасовки, упаковки и хранения продукции агропромышленного комплекса Характеристики и виды теплотехнического оборудования. Конструктивно-технологические особенности и режимы работы. Компоновка технологического оборудования.	4	4	2	10
9. Перспективные энергосберегающие технологические комплексы					
	Перспективные направления развития наукоемких технологий и техники для комплексной переработки АП. Характеристика энергосберегающих технологических комплексов и агрегатов, используемых в наукоемких технологиях.	4	4	2	10
	ВСЕГО	34	34	17	90

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 9				
1	Методики расчета технологических комплексов	Примеры расчета и проектирования технологических комплексов и малотоннажных модулей для переработки АП. Основные принципы и методики расчета технологических комплексов.	4	4
2	Технологические комплексы и оборудование для производства комбикормов. Система технического обслуживания и ремонта машин и оборудования АПК	Технологические комплексы и оборудование для производства комбикормов. Расчет конструктивно-технологических и энергосиловых параметров основного оборудования. (УНПК - технологический модуль «Кисловодск»),	6	6
3	Технологический комплекс и оборудование измельчитель-смеситель-раздатчик кормов РСК-12 «Белмикс». Технология технического диагностирования оборудования, машин и механизмов АПК.	Технологический комплекс и оборудование для производства рассыпчатого комбикорма. Расчет основных технологических параметров.	6	6
4	Основные этапы проектирования поточных технологических линий подготовки и раздачи кормов	Структурно-функциональная модель кормовых линий на современных автоматизированных фермах.	6	6
5	Методика расчета технологических линий подготовки и раздачи кормосмесей.	1. Определение годового, суточного расхода каждого вида корма, исходя из рационов кормления, поголовья и продолжительности кормления. 2. Расчет количества силосованных кормов (зеленой массы) для закладки годового запаса.	6	6

		3. Определение вместимости хранилища каждого вида корма и выбор типоразмера хранилищ. 4. Определение теоретической производительности поточной кормовой линии. 5. Определение технологических параметров машин поточной линии. 6. Предварительная оценка надежности проектируемых поточных кормовых линий. 7. Построение графика сменной (суточной) работы технологического оборудования, потребности в рабочей силе.		
6	Технологический комплекс для производства гранулированных материалов АП.	Технологический комплекс и оборудование для получения сформованных удобрений, гранулированных кормов. Расчет основных параметров оборудования.	6	6
ИТОГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Курс 5 семестр № 9				
1	Технологический комплекс для тонкого помола урожая зерновых культур.	1. Изучение принципа действия, режимов работы технологических модулей и расчет их основных параметров: 1.1. Модуля для селективного измельчения материалов АПК 1.2. Модуля для приготовления сухих смесей АПК.	4	4
2	Технологический комплекс для смесителя композиционных смесей. Организация технического обслуживания машин и оборудования АПК	2. Изучение принципа действия, режимов работы технологических модулей для переработки агропромышленной продукции. Расчет их основных параметров: 2.1. Модуль для первичной переработки и измельчения; 2.2. Модуль для гомогенизации смесей с кормовыми добавками 2.3. Модуль для аспирации технологического комплекса 2.4. Модуль для экструдирования композиционных смесей в ПВЭ с	7	7

		плоской матрицей сельскохозяйственного назначения		
3	Технологический комплекс для производства гранулированной АП. Эксплуатационные свойства машин и оборудования АПК.	3. Изучение принципа действия, режимов работы технологических модулей комплекса и расчет их основных параметров: 3.1. Модуль для измельчения компонентов и смешения компонентов АП. 3.2. Модуль для экструдирования смесей в пресс-валковом экструдере (ПВЭ) с цилиндрической матрицей	6	6
		ИТОГО:	17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

«Не предусмотрены учебным планом»

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

«Не предусмотрены учебным планом»

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

- 1. Компетенция ПК-3** Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.
- 2. Компетенция ПК-4** Способен к планированию технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК - 3.3. Разработка планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрение средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов.	Экзамен, защита лабораторной работы, защита практической работы, тестовый контроль, собеседование.
ПК - 4.1. Разрабатывает подходы, включая нестандартные к выполнению трудовых задач посредством использования специальных знаний и экспертных источников информации ПК - 4.2. Обеспечивает разработку концепции технического обслуживания и ремонта промышленной продукции ПК - 4.3. Определяет совокупность взаимосвязанных технических средств,	Экзамен, защита лабораторной работы, защита практической работы, тестовый контроль, собеседование.

специальной технической документации и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий; ПК - 4.4. Разрабатывает комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании; ПК - 4.5. Разрабатывает комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий или их составных частей; ПК - 4.6. Осуществляет анализ и конкретизацию требований к промышленной продукции в части ее обслуживания и ремонта и обеспечение внедрения механизмов улучшения показателей надежности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости промышленной продукции; ПК - 4.7. Разрабатывает и корректирует планы технического обслуживания и ремонта в нескольких альтернативных вариантах с учетом распределения, назначения обслуживающего и ремонтного персонала, обладающего необходимой квалификацией, наличия необходимых запчастей и расходных материалов	
--	--

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.	Экологические проблемы АПК и защита окружающей среды от загрязнений.	Необходимость решения экологических проблем на современном этапе развития общества. Какие сферы защиты окружающей среды вы знаете. Приведите примеры агропромышленной продукции, оказывающей вред на экологическую обстановку. Какие способы их переработки вы знаете. Их преимущества и недостатки.
2.	Модернизация оборудования и перевооружение сельскохозяйственной техники за счет ее	Какие направления перевооружения сельскохозяйственной техники Вы знаете? Приведите примеры. В чем заключается сущность модернизации оборудования, на какие выходные показатели она направлена? Чем отличается механизация от автоматизации

	комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	технологических процессов, какие технические средства при этом используются? Приведите конкретные примеры
3.	Классификация технологических комплексов и методики их проектирования	Какие машины и оборудование для переработки АП вы знаете. Их объединения в технологические комплексы. Назовите примеры стационарных и передвижных технологических комплексов, предназначенных для переработки АП. Какие основные принципы положены в основу при проектировании технологических комплексов для АП. Назовите основные технологические переделы и используемое оборудование стационарных и передвижных комплексов. Назовите основные показатели качества машин и оборудования АПК. В чем заключается их работоспособное и предельное состояние. Возможные неисправности.
4.	Технологические комплексы для переработки АП	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 АП. 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 материалы АП могут быть сформованы. Чем отличаются технологические особенности комплексов для пластического и полусухого формования материалов АПК. 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 материалов. Какие виды оборудования технологических комплексов для производства композиционных смесей Вы знаете.
5.	Технологические комплексы для компактирования агропромышленной продукции	Назовите область применения и конструктивно-технологические особенности оборудования для компактирования АП: гранулирование, экструдирование пресс-валковых агрегатов (ПВА) и др. Функциональное назначение и области использования компактированной продукции. Назовите типы и конструктивно-технологические особенности оборудования для компактирования АП. Компонировка оборудования. 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.
6.	Технологические комплексы для гранулирования и экструдирования вязко-пластичной АП	Назовите оборудование для окатывания и экструдирования АП: отличительные особенности барабанных грануляторов, барабанных грануляторов-сушилок, вибрационных грануляторов и др. В каких технологических комплексах они используются. От каких параметров зависят производительность и мощность привода барабанных и вибрационных грануляторов. Тепловая мощность барабанных грануляторов-сушилок. Какие процессы используются в данных агрегатах? Чем определяются их технико-экономические показатели и удельные показатели эффективности работы машин и оборудования. Сезонные обслуживания. Перечень мероприятий, назначение проведения.
7.	Технологические комплексы для сушки ТМ	Принцип действия и конструктивные особенности сушильных агрегатов. В каких технологических комплексах они используются. Перспективы их развития. Как осуществляется расчет основных параметров барабанно-винтовых сушильных агрегатов. Для каких технологических комплексов они используются. Виды используемого оборудования. Правила технической эксплуатации при хранении оборудования.
8.	Перспективные энергосберегающие технологические комплексы	В чем заключается технологическая сущность термической утилизации отходов агропромышленного комплекса в обжиговых агрегатах. Их конструктивные особенности и технические характеристики. В каких агрегатах реализуется низкотемпературный ($T \leq 500-600$ °C) и высокотемпературный пиролиз. Конструктивное исполнение и технологические режимы работы оборудования. Техника безопасности при ТО и диагностировании.

**5.2.2. Перечень контрольных материалов
для защиты курсового проекта/ курсовой работы
«Не предусмотрено учебным планом»**

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
9 семестр		
1-я аттестация		
1.	В чем заключается модернизация	а) в приобретении современного импортного оборудования; б) профилактическом обслуживании оборудования;

	сельскохозяйственного оборудования	в) в реализации существующих планов по модернизации оборудования; г) капитальном ремонте оборудования.	
2.	Какие механо-технологические мероприятия относятся к терминам МЕХАНИЗАЦИИ и АВТОМАТИЗАЦИИ технологических процессов	МЕХАНИЗАЦИЯ а) ремонт электрической части привода оборудования; б) совершенствование надежности элементов трансмиссии привода оборудования; в) ремонт датчиков управления.	АВТОМАТИЗАЦИЯ а) замена предохранительных устройств; б) ремонт электродвигателя; в) совершенствование системы автоматизированного управления технологическим процессом.
3.	Выберете из представленных терминов и параметров, относящихся к МЕХАНИЗАЦИИ и АВТОМАТИЗАЦИИ технологических процессов	а) обеспечение заданного крутящего момента, исполнительным механизмом; б) стабилизация технологических параметров согласно существующему регламенту; в) соответствие технологических режимов работы оборудования используемому программному обеспечению; г) использование более износостойких рабочих элементов оборудования.	
4.	Что означают термины?	1) Гомогенизация	а) расслоение; б) классификация; в) процесс, обеспечивающий однородность смеси; г) удаление крупных фракций частиц.
		2) Сегрегация	а) упорядочение; б)самопроизвольное расслоение смеси по размеру или массе частиц; в)выделение отдельной фракции; г)выделение самых мелких частиц.
5.	Укажите наиболее рациональную последовательность переработки кусковых продукции агропромышленного комплекса:	а) складирование, классификация, дробление, помол, грохочение; б) складирование, дробление, классификация, помол, сепарация; в) дробление, помол, классификация, смешение, складирование; г) складирование, сепарация, помол, смешение.	
6.	Какова последовательность установки аспирационного оборудования в пылеулавливающей системе:	1. Пыльная камера (аспирационная коробка); 2. Рукавные фильтры; 3. Электрофильтры; 4. Циклон.	а – 1, 2, 3, 4, б – 1, 4, 3, 2 в – 1, 4, 2, 3; г – 4, 2, 3,1.
7.	Чем обусловлена острая необходимость комплексной переработки АП на современном этапе развития производства:	1. Получением максимальной прибыли; 2. Повышением производительности труда; 3. Получением высококачественной	а – 2 б – 1 в – 4 г - 3

		продукции; 4. Рациональным использованием материально-энергетических ресурсов и обеспечением сельхоз. продукцией населения РФ.	
8.	Укажите известные способы компактирования АП:	1. Аспирация; 2. Агломерация; 3. Гранулирование; 4. Гомогенизация (смешение); 5. Экструдирование; 6. Экстракция; 7. Брикетирование; 8. Прокатка (прессование); 9. Сепарация.	а – 1, 2, 4, 6, 9 б – 2, 3, 5, 7, 8, 9 в – 2, 3, 7, 8, 9 г – 2, 3, 5, 7, 8 д - 1, 2, 3, 5, 7,8
9 семестр			
2-я аттестация			
9.	Что такое «РЕЦИКЛИНГ»?	а) повторное использование материалов; б) выпуск новых видов продукции из сырья; в) многократное использование отходов производства; г) процесс организации движения материальных потоков способом возврата отходов производства АП в основное производство.	
10.	Укажите наиболее энергоемкие процессы при переработке материалов АП?	а) дробление, помол исходных материалов АПК; б) смешение компонентов АП; в) тонкое измельчение зерновых культур; г) сушка продукции; д) упаковка готовой продукции; е) доставка потребителю.	
11.	Дайте правильное определение термину:	Мобильные автоматизированные комплексы для переработки АП	а)подвижные механизированные комплексы на гусеничном или пневматическом ходу; б)механизированные комплексы, которые используются в чрезвычайных ситуациях; в)передвижные механизированные комплексы, способные выполнять различные технологические операции, например, по переработке АП; г)механизированные комплексы, обеспечивающие выполнение поставленных задач в отведенное время.
12.	В чем заключается преимущество переработки материалов АПК способом	а) в получении компактных прочных тел, удобных для транспортировки; б) в возможности уменьшения объема для перевозки; в) в быстром получении прибыли;	

	компактирования?	г) в рациональном способе получения компактных спрессованных тел с заданными характеристиками, обеспечивающими различные способы их переработки рециклинг сырья, термопереработку, получение новых видов продукции и др.
13.	Расставьте в технологической последовательности стадии переработки кормовых культур при производстве гранулированной продукции	а) ступенчатое измельчение, пылеулавливание, осаждение материала, экструдирование, смешение, классификация, охлаждение, упаковка, складирование; б) питание-дозирование, ступенчатое измельчение, осаждение, пылеулавливание, смешение, экструдирование, охлаждение, классификация, складирование, упаковка; в) питание-дозирование, ступенчатое измельчение, осаждение, пылеулавливание, смешение, экструдирование, охлаждение, сушка, классификация, упаковка, складирование; г) питание-дозирование, ступенчатое измельчение, осаждение, пылеулавливание, смешение, экструдирование, классификация, охлаждение, пылеулавливание, смешение, экструдирование, охлаждение, классификация, упаковка, складирование.
14.	Какая аспирационная система используется в технологическом комплексе для производства комбикорма?	а) одноступенчатая система аспирации: «пылеосадитель – циклон, рукавный фильтр»; б) двухступенчатая система очистки: циклон – пылеосадитель, рукавный фильтр»; в) последовательная система аспирации после первой (пресс-валковый агрегат) и второй (молотковая дробилка) стадий измельчения: «циклон – пылеосадитель - рукавный фильтр»; г) комплексная система аспирации: «циклон - рукавный фильтр» после измельчительного оборудования.
15.	Какие типы измельчительного оборудования используется при переработке материалов АПК?	а) валковая дробилка, бегуны, шаровая мельница; б) молотковая дробилка, шаровая мельница; в) молотковая, роторная дробилка, струйная мельница; г) конусная дробилка, щековая дробилка.
16.	Какие технологические процессы реализуются при переработке АП?	а) складирование, дробление, классификация, измельчение, термообработка; б) складирование, дробление, помол, механическая обработка, складирование готовой продукции; в) дробление, помол, смешение, сушка, упаковка, складирование готовой продукции.
17.	Расставьте в технологической последовательности стадии производства продукции из сельскохозяйственных зерновых культур:	а - приемный лоток; элеватор, бункер исходного материала; ячейковый питатель; шнековый конвейер; центробежный помольный агрегат; вентиляторы высокого давления, сепаратор; циклон; бункер - фильтр; бункер накопительный конечного продукта; весы. б - бункер исходного материала; центробежный помольный агрегат, приемный лоток; элеватор, вентиляторы высокого давления, сепаратор; циклон; бункер - фильтр; бункер накопительный конечного продукта; весы. в - приемный лоток; элеватор, бункер исходного материала;

		ячейковый питатель; шнековый конвейер; вентиляторы высокого давления, сепаратор; циклон; бункер - фильтр; бункер накопительный конечного продукта; центробежный помольный агрегат, весы.
18.	Расставьте в технологической последовательности стадии производства композиционных и экструдированных комбикормов:	а) приемный бункер компонентов сырья; элеватор; бункер компонентов; ячейковые питатели; шнековый питатель порошкообразных материалов; шнековый питатель мелкозернистых материалов; молотковая дробилка; бункер-шнековый смеситель; вертикальный шнек; смеситель-гомогенизатор увлажненной смеси; емкость связующих; пресс-валковый экструдер; барабанно-винтовой сушильный агрегат, вентилятор сушильного агрегата; ленточный конвейер; склад готовой продукции. б) приемный бункер компонентов сырья; молотковая дробилка; элеватор; бункер компонентов; ячейковые питатели; шнековый питатель порошкообразных материалов; шнековый питатель мелкозернистых материалов; бункер-шнековый смеситель; склад готовой продукции; вертикальный шнек; смеситель-гомогенизатор увлажненной смеси; емкость связующих; пресс-валковый экструдер; барабанно-винтовой сушильный агрегат, вентилятор сушильного агрегата; ленточный конвейер. в) склад готовой продукции; приемный бункер компонентов сырья; молотковая дробилка; элеватор; бункер компонентов; ячейковые питатели; шнековый питатель порошкообразных материалов; шнековый питатель мелкозернистых материалов; бункер-шнековый смеситель; склад готовой продукции; вертикальный шнек; смеситель-гомогенизатор увлажненной смеси; емкость связующих; пресс-валковый экструдер; барабанно-винтовой сушильный агрегат, вентилятор сушильного агрегата; ленточный конвейер.
19.	Расставьте в технологической последовательности стадии производства гранулята из техногенных порошкообразных материалов:	а) автотранспорт; бункер накопитель; ячейковый питатель; шнековый транспортер; бункер компонентов; лопастной смеситель; вертикальный шнек; вибрационно-центробежный гранулятор; ленточный транспортер; сушильный агрегат; весы; склад готовой продукции. б) автотранспорт; бункер накопитель; ячейковый питатель; склад готовой продукции; шнековый транспортер; бункер компонентов; лопастной смеситель; вертикальный шнек; вибрационно-центробежный гранулятор; ленточный транспортер; сушильный агрегат; весы. в) склад готовой продукции; автотранспорт; бункер накопитель; ячейковый питатель; шнековый транспортер; вибрационно-центробежный гранулятор; бункер компонентов; лопастной смеситель; вертикальный шнек; ленточный транспортер; сушильный агрегат; весы.
20.	В каких единицах измеряется удельный расход электроэнергии	а) кВт*час б) кВт/час в) $\frac{\text{кВт} \times \text{час}}{\text{т}}$

	при измельчении материалов?	г) Дж/сек.
21.	Эксплуатационные свойства машин и оборудования	Дать определения следующим терминам и понятиям: 1. Что включает в себя термин обслуживание оборудования при его эксплуатации 2. Показатели качества машин и оборудования 3. Дать определение термину «Ресурс машины, оборудования» 4. Работоспособное состояние машины, оборудования 5. Предельное состояние машины, оборудования 6. Неисправное состояние машины, оборудования
22.	Система технического обслуживания и ремонта машин и оборудование АПК	Дать определения следующим терминам и понятиям: 1. Системы обслуживания и ремонта машин и оборудования 2. Назначение передвижных средств проведения ТО 3. Перечень мероприятий при проведении ТО на местах работы машин 4. Организация бригад для сезонного обслуживания 5. Технология технического обслуживания оборудования 6. Приемка оборудования на обслуживание, осмотр, акты приемки 7. Правила технической эксплуатации при хранении оборудования, правила технической эксплуатации при транспортировании машин и механизмов

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий.
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности
	Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности

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 терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Осуществлять подбор материалов, пользоваться способами разработки	Не умеет осуществлять подбор материалов, пользоваться способами	Умеет осуществлять подбор материалов, пользоваться способами	Умеет применять и осуществлять подбор материалов,	Умеет применять и осуществлять подбор материалов, пользоваться способами

проектов изделий (комплекса оборудования) для переработки агропромышленной продукции.	разработки проектов для переработки агропромышленной продукции.	разработки проектов изделий для переработки агропромышленной продукции.	пользоваться способами разработки проектов изделий для переработки агропромышленной продукции.	разработки проектов для переработки агропромышленной продукции, может корректно сформулировать их самостоятельно
Осуществлять уточнение требований к изделию; уточнять требования для переработки агропромышленной продукции.	Не умеет осуществлять уточнение требований к изделию; уточнять требования для переработки агропромышленной продукции.	Умеет осуществлять уточнение требований к изделию; уточнять требования для переработки агропромышленной продукции.	Умеет применять и осуществлять уточнение требований к изделию; уточнять требования для переработки агропромышленной продукции.	Умеет применять и осуществлять уточнение требований для переработки агропромышленной продукции.; уточнять требования к изделию, может самостоятельно их получить и использовать

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеет методиками подбора материалов, способами разработки проектов изделий (комплекса оборудования) для переработки агропромышленной продукции.	Не владеет методиками подбора материалов, способами разработки проектов изделий (комплекса оборудования) для переработки агропромышленной продукции.	Владеет методиками подбора материалов, способами разработки проектов изделий (комплекса оборудования) для переработки агропромышленной продукции., но допускает неточности формулировок	Владеет методиками подбора материалов, способами разработки проектов изделий (комплекса оборудования) для переработки агропромышленной продукции.	Владеет методиками подбора материалов, способами разработки проектов изделий (комплекса оборудования) для переработки агропромышленной продукции; может корректно сформулировать их самостоятельно
Владеет навыками осуществления уточнений требований к изделию (комплексу оборудования) для переработки агропромышленной продукции..	Не владеет осуществлением уточнений требований к изделию (комплексу оборудования) для переработки агропромышленной продукции.	Владеет осуществлением уточнений требований к изделию (комплексу оборудования) для переработки агропромышленной продукции.	Владеет навыками осуществления уточнений требований к изделию (комплексу оборудования) для переработки агропромышленной продукции, их интерпретирует и использует	Владеет навыками осуществления уточнений требований к изделию (комплексу оборудования) для переработки агропромышленной продукции, может самостоятельно их получить и использовать

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.	Зал курсового и дипломного проектирования	Специализированная мебель; мультимедийный проектор; переносной экран; ноутбук; со специализированным ПО и комплектом электронных презентаций
2.	Лаборатория автоматизированного проектирования	Специализированная мебель; компьютеры, интернет, специализированное ПО (Auto CAD, Microsoft Office Power Point).
3.	Учебно-научно-исследовательская лаборатория «Технических средств природообустройства и АПК»	Специализированная мебель; патентозащищенные образцы оборудования – пресс-валковый агрегат, центробежный помольно-смесительный агрегат, пресс-валковый измельчитель, роторно-центробежный диспергатор, фрезерно-валковый измельчитель, вакуум-смеситель, шредер, молотковая дробилка, смеситель, барабанно-винтовой сушильный агрегат-классификатор
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК
2	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
3	Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор 490 от 10.08.2021
4	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016
5	APM WinMachine 13	№57905 от 01.06.2015 ООО НТЦ «АПМ»
6	Microsoft Office 2013	№ 31401445414 от 25.09.2014; № 362444; акт предоставления прав № Ах025341 от 06.07.2016;
7	Matlab R2014b.	срок действия: бессрочно.
8	AutoCAD	сетевая
9	Компас	сетевая
10.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно Условиям лицензионного соглашения
11.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно Условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.1. Перечень основной литературы

1. 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.
2. 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.
3. Агропромышленный комплекс России в 2004 г. МСХ РФ. – М.: Федеральное агентство по сельскому хозяйству, 2005.
4. Севостьянов В.С. Технологический комплекс для производства активированных высокодисперсных материалов / В.С. Севостьянов, А.В. Шаталов, Д.Н. Перелыгин и др. - Лабораторный практикум. – Белгород, 2005. – 81 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Бунаков П.Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX. / П.Ю. Бунаков – М.: ДМК Пресс, 2009. 400 с.
2. Фирсов В.И. К определению производительности наклонных шнеков. Технология и механизация животноводства / В.И. Фирсов - Межвузовский сборник научных трудов. Выпуск 1. - Черноград: АЧГАА, 2002. - С. 50-51.
3. Тищенко М.А. Прицепной малогабаритный смеситель-раздатчик кормов / М.А. Тищенко М.А., С.В. Брагинец, А.Т. Овчинников - Техника и оборудование для села. № 9. - 2010. – С. 31

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

1. Портала «Экология производства» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова <http://www.ntb.bstu.ru/>
3. APM WinMachine <https://apm.ru/apm-winmachine>
4. NanoCAD Pro — российский САПР для проектирования <https://tflexcad.ru/>
5. Анализа данных <http://statsoft.ru/products/>
6. Платформа для онлайн-занятий <https://miro.com/>
7. Создания презентаций <https://www.mentimeter.com/>