

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


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____/ Н.А. Загородний
« 20 » _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**«Оборудование для комплексной переработки агропромышленной
продукции»**

Специальность:
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:
Технические средства агропромышленного комплекса

Квалификация:
инженер

Форма обучения:
очная

Транспортно-технологический институт

Кафедра «Технологические комплексы, машины и механизмы»

Белгород 2026

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (уровень специалитета), утверждённого приказом Минобрнауки России № 935, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2026 году.

Составитель: д-р техн. наук, проф.  Севостьянов В.С.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ТКММ

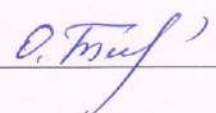
«29» апреля 2026 г., протокол № 9

/ Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доц.  А.В. Шаталов

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-3 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	ПК-3.3. Разработка планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	Знания основных технологических процессов, принципов проектирования и модернизации оборудования для комплексной переработки агропромышленной продукции. Умения определять необходимость и разрабатывать варианты модернизации (с подготовкой технической документации) основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции. Навыки разработки вариантов модернизации основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции, подготовки технической документации для её реализации.

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.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

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

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зач. единиц, 360 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки

Форма промежуточной аттестации – зачёт (7 сем.); экзамен, курсовая работа (8 сем.).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	360	144	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	144	72	72
лекции	68	34	34
лабораторные	34	17	17
практические	34	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	8	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	216	72	144
Курсовой проект			
Курсовая работа	36		36
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание			
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	144	72	72
Экзамен	36		36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестры 7, 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Курс 4 семестр №7					
1. Общая характеристика оборудования, основные принципы и методики расчета					
	Вводная лекция. Общая характеристика машин и оборудования для комплексной агропромышленной продукции различных направлений сельского хозяйства. Основные принципы проектирования машин и оборудования, их назначение и технические характеристики.	2	-	-	10

2. Оборудование для подготовки агропромышленной продукции к основным производственным операциям					
	Технологические процессы подготовки агропромышленной продукции к основным производственным операциям. Классификация используемого оборудования. Конструкции, принцип действия и условия эксплуатации оборудования для классификации и сепарации агропромышленной продукции (механические классификаторы, магнитные и воздушные сепараторы). Увлажнительные и моечные машины. Сушильные аппараты. Расчет основных конструктивно-технологических и энергосиловых параметров оборудования для подготовки агропромышленной продукции к основным производственным операциям.	6	2	2	10
3. Оборудование для измельчения сельскохозяйственного сырья					
	Конструктивные особенности, принцип действия оборудования для измельчения сельскохозяйственного сырья. Измельчители ударного, раздавливающего и истирающего действия. Резательные машины. Расчет основных параметров оборудования.	6	2	2	10
4. Оборудование для разделения продуктов переработки					
	Классификация оборудования. Оборудование для разделения жидких пищевых сред: машины и аппараты для отстаивания, центрифугирования, фильтрования и сепарирования. Оборудование для разделения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред. Расчет основных параметров.	6	2	2	10
5. Оборудование для смешения агропромышленной продукции					
	Способы перемешивания компонентов сельскохозяйственной продукции. Классификация оборудования. Машины для перемешивания жидких продуктов. Оборудование для перемешивания пластично-вязких продуктов. Машины для перемешивания сыпучих продуктов. Эффективность смешения. Расчет основных параметров оборудования.	4	3	3	10
6. Оборудование для гранулирования агропромышленной продукции					
	Конструктивные особенности, принцип действия оборудования для гранулирования порошкообразных и полидисперсных материалов. Барабанные, тарельчатые, вибрационные, вибрационно-центробежные грануляторы. Расчет основных параметров.	4	4	4	10
7. Прессовое оборудование					
	Теоретические основы процесса прессования мелкозернистых и порошкообразных материалов. Конструкции и принцип действия прессового оборудования, используемого при производстве полуфабрикатов и агропромышленной продукции. Механические и гидравлические пресса, устройство и принцип действия. Расчет основных параметров.	4	4	4	12

Курс 4 семестр №8					
8. Пресс-валковые экструдеры					
	Шнековые и пресс-валковые экструдеры, используемые для производства компактированных полуфабрикатов. Конструктивные особенности, принцип действия. Расчет основных параметров.	6	4	4	10
9. Оборудование для брикетирования порошкообразного сырья					
	Конструктивные особенности, устройство, принцип действия пресс-валковых агрегатов для брикетирования порошкообразных и вязко-пластичных материалов. Расчет основных параметров пресс-валковых агрегатов.	6	3	3	10
10. Оборудование для теплообменных процессов					
	Теплообменные процессы перерабатывающих производств. Оборудование для тепловой обработки зерна. Сушилки (камерные сушильные агрегаты, барабанные сушильные агрегаты, сушилки псевдооживленного слоя. СВЧ-сушилки). Оборудование для охлаждения и замораживания агропромышленной продукции. Расчет основных параметров.	6	2	2	10
11. Оборудование систем аспирации и сепарации воздушно-материальных потоков					
	Оборудование для сепарации пылевидных материалов. Аппараты для сухой и мокрой очистки пылевоздушных сред и твердодожидких суспензий: циклоны, матерчатые фильтры, скрубберы, электрофильтры. Расчет основных параметров.	4	2	2	10
12. Оборудование для дозирования, розлива, фасования и упаковывания готовой продукции.					
	Оборудование для дозирования. Оборудование для фасования жидких продуктов. Машины для фасования и упаковывания вязких и пастообразных продуктов. Оборудования для фасования и упаковывания сыпучих продуктов. Машины для фасования и упаковывания твердых продуктов.	4	2	2	10
13. Агрегаты для термоутилизации техногенных сельскохозяйственных материалов					
	Оборудование для термической утилизации техногенных сельскохозяйственных материалов: камерные обжиговые агрегаты, вращающиеся печи, печи кипящего слоя. Термоутилизация техногенных сельскохозяйственных материалов с использованием пиролиза. Конструктивные особенности, принцип действия. Расчет основных конструктивно-технологических и теплотехнических показателей.	4	2	2	10
14. Оборудование для хранения и транспортировки сельскохозяйственной продукции.					
	Бункеры и цистерны. Транспортёры, конвейеры и питатели (ленточные, пластинчатые, скребковые, шнековые, ковшовые и др.).	4	2	2	12
	ВСЕГО за 7, 8 семестр	68	34	34	144

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 №7, 8				
1.	Оборудование для подготовки агропромышленной продукции к основным производственным операциям	Примеры расчета и проектирования машин и оборудования для комплексной переработки агропромышленной продукции. Расчет основных конструктивно-технологических и энергосиловых параметров оборудования для подготовки агропромышленной продукции к основным производственным операциям.	2	2
2.	Оборудование для измельчения сельскохозяйственного сырья	Конструктивные особенности оборудования для измельчения сельскохозяйственного сырья. Измельчители ударного, раздавливающего и истирающего действия. Резательные машины. Расчет основных параметров оборудования.	2	2
3.	Оборудование для разделения продуктов переработки	Оборудование для разделения жидких пищевых сред: машины и аппараты для отстаивания, центрифугирования, фильтрования и сепарирования. Расчет основных параметров используемого оборудования.	2	2
4.	Оборудование для смешения агропромышленной продукции	Машины для перемешивания жидких продуктов. Оборудование для перемешивания пластично-вязких продуктов. Машины для перемешивания сыпучих продуктов. Расчет основных параметров оборудования.	3	3
5.	Оборудование для гранулирования агропромышленной продукции	Конструктивные особенности, принцип действия оборудования для гранулирования порошкообразных и полидисперсных материалов. Барабанные, тарельчатые, вибрационные, вибрационно-центробежные грануляторы. Расчет основных конструктивно-технологических и энергосиловых параметров оборудования	4	4

6.	Прессовое оборудование	Конструкции и принцип действия прессового оборудования, используемого при производстве полуфабрикатов и агропромышленной продукции. Расчет его основных параметров.	4	4
7.	Пресс-валковые экструдеры	Шнековые и пресс-валковые экструдеры, используемые для производства компактированных полуфабрикатов. Конструктивные особенности, принцип действия. Расчет основных параметров.	4	4
8.	Оборудование для брикетирования порошкообразного сырья	Конструктивные особенности, устройство, принцип действия пресс-валковых агрегатов для брикетирования порошкообразных и вязко-пластичных материалов. Расчет основных параметров пресс-валковых агрегатов.	3	3
9.	Оборудование для тепломассообменных процессов	Оборудование для тепловой обработки зерна. Сушилки (камерные сушильные агрегаты, барабанные сушильные агрегаты, сушилки псевдосжиженного слоя. СВЧ-сушилки). Оборудование для охлаждения и замораживания агропромышленной продукции. Расчет теплотехнических и конструктивно-технологических параметров.	2	2
10.	Оборудование систем аспирации и сепарации воздушно-материальных потоков	Оборудование для сепарации пылевидных материалов. Аппараты для сухой и мокрой очистки пылевоздушных сред и твердожидких суспензий: циклоны, матерчатые фильтры, скрубберы, электрофильтры. Расчет основных параметров.	2	2
11.	Оборудование для дозирования, розлива, фасования и упаковывания готовой продукции.	Оборудование для дозирования. Оборудование для фасования жидких продуктов. Машины для фасования и упаковывания вязких и пастообразных продуктов. Оборудования для фасования и упаковывания сыпучих продуктов. Машины для фасования и упаковывания твёрдых продуктов. Расчет основных конструктивно-технологических и энергосиловых параметров используемого оборудования.	2	2

12.	Агрегаты для термоутилизации техногенных сельскохозяйственных материалов.	Оборудование для термической утилизации техногенных сельскохозяйственных материалов: камерные обжиговые агрегаты, вращающиеся печи, печи кипящего слоя. Термоутилизация техногенных сельскохозяйственных материалов с использованием пиролиза. Конструктивные особенности, принцип действия. Расчет основных конструктивно-технологических и теплотехнических показателей.	2	2
13.	Оборудование для хранения и транспортировки сельскохозяйственной продукции.	Бункеры и цистерны. Транспортёры, конвейеры и питатели (ленточные, пластинчатые, скребковые, шнековые, ковшовые и др.). Расчет основных параметров.	2	2
	ВСЕГО		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
1.	Оборудование для подготовки агропромышленной продукции к основным производственным операциям	1. Изучение конструктивно-технологических особенностей и принципа действия оборудования для классификации и сепарации агропромышленной продукции: 1.1. механические классификаторы, магнитные и воздушные сепараторы. 1.2. Увлажнительные и моечные машины. 1.3. Сушильные аппараты.	2	2
2.	Оборудование для измельчения сельскохозяйственного сырья	2. Изучение устройства, принципа действия, конструктивных особенностей оборудования для измельчения сельскохозяйственного сырья (измельчители ударного, раздавливающего и истирающего действия, резательные машины).	2	2
3.	Оборудование для разделения продуктов переработки	3.1. Оборудование для разделения жидких пищевых сред: машины и аппараты для отстаивания, центрифугирования, фильтрования и сепарирования. 3.2. Оборудование для разделения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред.	2	2

4.	Оборудование для смешения агропромышленной продукции	4. Конструктивные особенности, принцип действия оборудования для перемешивания: 4.1. жидких продуктов; 4.2. пластично-вязких продуктов; 4.3. сыпучих продуктов.	3	3
5.	Оборудование для гранулирования агропромышленной продукции	5. Конструктивные особенности, принцип действия оборудования для гранулирования порошкообразных и полидисперсных материалов. (барабанные, тарельчатые, вибрационные, вибрационно-центробежные грануляторы).	4	4
6.	Прессовое оборудование	6. Конструкции и принцип действия прессового оборудования, используемого при производстве полуфабрикатов и агропромышленной продукции.	4	4
7.	Пресс-валковые экструдеры	7. Конструктивные особенности, принцип действия экструдеров, используемых для производства компактированных полуфабрикатов.	4	4
8.	Оборудование для брикетирования порошкообразного сырья	8. Конструктивные особенности, устройство, принцип действия пресс-валковых агрегатов для брикетирования порошкообразных и вязко-пластичных материалов.	3	3
9.	Оборудование для тепломассообменных процессов	9. Оборудование для тепловой обработки зерна (сушилки, оборудование для охлаждения и замораживания агропромышленной продукции).	2	2
10.	Оборудование систем аспирации и сепарации воздушно-материальных потоков	10. Изучение конструкций и принципа действия оборудования для сепарации пылевидных материалов, а также для сухой и мокрой очистки пылевоздушных сред.	2	2
11.	Оборудование для дозирования, розлива, фасования и упаковывания готовой продукции.	11.1. Оборудование для дозирования. 11.2. Оборудование для фасования жидких продуктов. 11.3. Машины для фасования и упаковывания вязких и пастообразных продуктов. 11.4. Оборудования для фасования и упаковывания сыпучих продуктов. 11.5. Машины для фасования и упаковывания твёрдых продуктов.	2	2
12.	Агрегаты для термоутилизации техногенных сельскохозяйственных материалов.	12. Конструктивные особенности, принцип действия оборудование для термической утилизации техногенных сельскохозяйственных материалов.	2	2

13.	Оборудование для хранения и транспортировки сельскохозяйственной продукции.	13. Изучение конструкций бункеров и цистерн. Конструктивные особенности, принцип действия транспортёров, конвейеров и питателей.	2	2
ВСЕГО за 7, 8 семестр			34	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом предусмотрена курсовая работа (КР) с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 36 часов.

Целью выполнения КР является углубленное изучение конструкции, принципа действия и методики расчёта одного из типов оборудования для переработки агропромышленной продукции.

Общая тема КР: «Модернизация и расчёт основных параметров оборудования для переработки агропромышленной продукции».

КР состоит из расчетно-пояснительной записки (25-30 страниц на листах формата А4), содержание и объем которых уточняется в зависимости от темы работы, и графической части (2 листа формата А1).

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

1. Титульный лист.
2. Задание на выполнение КР.
3. Содержание (оглавление).
4. Введение.
5. Краткий анализ известных конструкций машин, выполняющих данную технологическую задачу (согласно теме КР) и области их использования.
6. Перспективные направления развития или модернизации данного типа машин (на основе патентных исследований).
7. Конструкторско-технологические решения по совершенствованию или модернизации оборудования.
8. Расчет основных конструктивно-технологических и силовых параметров модернизированной машины.
9. Условия эксплуатации и обслуживания модернизированного оборудования.
10. Заключение.
11. Список используемой литературы.
12. Приложения (таблицы с расчетными данными, результаты патентных исследований, спецификации к рабочим чертежам и др.).

Графическая часть КР содержит общий вид оборудования и сборочный чертёж модернизируемого узла.

КР может содержать разделы проектно-конструкторской или научно-исследовательской работы, которые могут быть продолжены при выполнении других курсовых проектов или КР, а в дальнейшем – при выполнении выпускной квалификационной работы.

В процессе выполнения КР осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Типовые варианты заданий:

Вариант 1

«Модернизация пресс-валкового экструдера с плоской матрицей»

Вариант 2

«Модернизация пресс-валкового измельчителя для переработки зерна»

4.5. Содержание расчетно-графического задания

Выполнение расчётно-графических заданий не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.3. Разработка планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	Экзамен, собеседование, защита КР, защита лабораторных и практических работ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Содержание вопросов (типовых заданий)
Компетенция ПК-3	
1.	Назовите основные направления переработки агропромышленной продукции.
2.	Назовите классификацию сельскохозяйственной продукции.
3.	Какие способы переработки агропромышленной продукции Вы знаете? Приведите примеры.
4.	Перечислите основные технологические процессы подготовки агропромышленной продукции к производственным операциям.
5.	Классификация используемого оборудования для предварительной обработки сельскохозяйственных материалов.
6.	Устройство и принцип действия оборудования для классификации и сепарации агропромышленной продукции.
7.	Какие виды сельскохозяйственного сырья подвергаются измельчению при его переработки?
8.	Опишите основные виды механического воздействия на сельскохозяйственные материалы при их измельчении.
9.	Назовите конструктивные особенности и принцип действия измельчителей ударного, раздавливающего и истирающего действия.
10.	Классификация оборудования для разделения жидких и сыпучих пищевых сред.
11.	Назовите основные способы перемешивания компонентов сельскохозяйственной продукции.
12.	Классификация и конструктивные особенности оборудования для смешения

	агропромышленной продукции.
13.	Опишите конструктивные особенности, принцип действия оборудования для гранулирования порошкообразных и полидисперсных материалов.
14.	От каких параметров зависят производительность и мощность привода барабанных грануляторов?
15.	В чем заключаются отличительные особенности вибрационных и вибрационно-центробежных грануляторов?
16.	Приведите основные теоретические процесса прессования мелкозернистых и порошкообразных материалов.
17.	Конструкции и принцип действия прессового оборудования, используемого при производстве полуфабрикатов и агропромышленной продукции.
18.	Опишите устройство и принцип действия экструдеров, используемых для производства компактированных полуфабрикатов.
19.	Зависят ли производительность, скорость экструдирования и мощность привода пресс-валковых экструдеров от плотности исходного материала?
20.	Влияют ли на производительность геометрические параметры валков пресс-валковых экструдеров?
21.	Назначение, область применения и конструктивно-технологические особенности пресс-валковых агрегатов для брикетирования порошкообразных и вязко-пластичных техногенных материалов.
22.	Зависят ли производительность и мощность привода от частоты вращения валков пресс-валковых агрегатов?
23.	Перечислите и опишите принцип действия оборудования для тепловой обработки зерна
24.	Назовите основные аппараты для сухой и мокрой очистки пылевоздушных сред и твердодожидких суспензий
25.	Классификация оборудования для фасования и упаковывания различной агропромышленной продукции.
26.	Назовите перспективные направления термоутилизации техногенных сельскохозяйственных материалов
27.	Назначение, конструкции и технологические особенности проектирования бункеров и цистерн.
28.	Опишите устройство и принцип действия ленточных конвейеров.
29.	Конструктивные особенности пластинчатых и скребковых транспортёров
30.	Устройство и принцип действия шнековых питателей.

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

Защита курсовой работы возможна после проверки правильности ее выполнения и оформления. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме курсовой работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты курсовой работы представлен в таблице

Компетенция	Типовые вопросы
ПК-3	1. Назначение и область применения оборудования для комплексной переработки агропромышленной продукции (ОКПАП) согласно тематике курсовой работы.
	2. Устройство и принцип действия ОКПАП.
	3. Конструктивно-технологические особенности патентозащищённых конструкций и сущность модернизации ОКПАП.

	4. От каких параметров зависят мощность и производительность ОКПАП?
	5. Условия эксплуатации ОКПАП.

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных и практических работ.

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, рассмотрен практический пример, даны варианты выполнения и перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

Компетенция	Контрольные вопросы
Оборудование для подготовки агропромышленной продукции к основным производственным операциям	
ПК-3	1. Перечислите основные технологические процессы подготовки агропромышленной продукции к производственным операциям. 2. Классификация используемого оборудования для предварительной обработки сельскохозяйственных материалов. 3. Устройство и принцип действия оборудования для классификации и сепарации агропромышленной продукции.
Оборудование для измельчения сельскохозяйственного сырья	
ПК-3	1. Какие виды сельскохозяйственного сырья подвергаются измельчению при его переработки? 2. Опишите основные виды механического воздействия на сельскохозяйственные материалы при их измельчении. 3. Назовите конструктивные особенности и принцип действия измельчителей ударного, раздавливающего и истирающего действия.
Оборудование для смешения агропромышленной продукции	
ПК-3	1. Назовите основные способы перемешивания компонентов сельскохозяйственной продукции. 2. Классификация и конструктивные особенности оборудования для смешения агропромышленной продукции.
Оборудование для компактирования агропромышленной продукции	
ПК-3	1. От каких параметров зависят производительность и мощность привода барабанных грануляторов? 2. В чем заключаются отличительные особенности вибрационных и вибрационно-центробежных грануляторов? 3. Конструкции и принцип действия прессового оборудования, используемого при производстве полуфабрикатов и агропромышленной продукции. 4. Опишите устройство и принцип действия экструдеров, используемых для производства компактированных полуфабрикатов.

Практические работы. В практических занятиях по дисциплине представлен перечень работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, рассмотрен практический пример, даны варианты выполнения и перечень контрольных вопросов.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме практической работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

Компетенция	Контрольные вопросы
Оборудование для хранения и транспортировки сельскохозяйственной продукции.	
ПК-3	1. Назначение, конструкции и технологические особенности проектирования бункеров и цистерн. 2. Опишите устройство и принцип действия ленточных конвейеров. 3. Конструктивные особенности пластинчатых и скребковых транспортёров. 4. Устройство и принцип действия шнековых питателей.
Оборудование для тепломассообменных процессов	
ПК-3	1. Перечислите и опишите принцип действия оборудования для тепловой обработки зерна 2. Приведите пример расчета основных теплотехнических и энергосиловых параметров используемого оборудования.
Оборудование систем аспирации и сепарации воздушно-материальных потоков	
ПК-3	1. Назовите основные аппараты для сухой и мокрой очистки пылевоздушных сред и твердодожидких суспензий 2. Устройство и принцип действия циклонов, рукавных и электрофильтров. 3. Приведите пример расчета основных параметров оборудования.
Оборудование для дозирования, розлива, фасования и упаковывания готовой продукции.	
ПК-3	1. Классификация оборудования для фасования и упаковывания различной агропромышленной продукции. 2. Приведите пример расчета конструктивно-технологических параметров оборудования.
Агрегаты для термоутилизации техногенных сельскохозяйственных материалов.	
ПК-3	1. Назовите перспективные направления термоутилизации техногенных сельскохозяйственных материалов 2. Приведите пример расчета основных конструктивно-технологических и энергосиловых параметров используемого оборудования.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов

	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение определять необходимость и разрабатывать варианты модернизации (с подготовкой технической документации) основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции.
	Полнота выполненного задания
Навыки	Владение навыками разработки вариантов модернизации основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции, подготовки технической документации для её реализации.

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
Умение определять необходимость и разрабатывать варианты модернизации (с подготовкой технической документации) основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции	Не умеет определять необходимость и разрабатывать варианты модернизации (с подготовкой технической документации) основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции	Умеет определять необходимость и разрабатывать варианты модернизации (с подготовкой технической документации) основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции, но допускает ошибки	Умеет определять необходимость и разрабатывать варианты модернизации (с подготовкой технической документации) основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции	Умеет определять необходимость и разрабатывать варианты модернизации (с подготовкой технической документации) основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции и проявляет самостоятельность при освоении новых умений и навыков
Полнота выполненного задания	Работа выполнена не полностью. Имеются неточности в принятых решениях, расчеты выполнены с ошибками. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.	Работа выполнена полностью. Имеются неточности в принятых решениях, расчеты выполнены с ошибками. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.	Работа выполнена полностью. Имеются неточности в принятых решениях, расчеты выполнены верно. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.	Работа выполнена полностью. Принятые решения обоснованы, расчеты выполнены, верно. Оформление курсовой работы полностью соответствует предъявляемым требованиям.

Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками разработки вариантов модернизации основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции, подготовки технической документации для её реализации	Не владеет навыками разработки вариантов модернизации основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции, подготовки технической документации для её реализации	Владеет навыками разработки вариантов модернизации основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции, подготовки технической документации для её реализации не в полном объеме	Владеет навыками разработки вариантов модернизации основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции, подготовки технической документации для её реализации в полном объеме	Владеет навыками разработки вариантов модернизации основного и вспомогательного оборудования для переработки агропромышленной продукции, подготовки технической документации для её реализации в полном объеме, логически уверенно обосновывает принятое решение

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; проектор, ноутбук со специализированным ПО и комплектом электронных презентаций по дисциплине.
2	Учебно-научно-исследовательская лаборатория технических средств природообустройства, лаборатория автоматизированного проектирования, лаборатория технических средств создания машин	Специализированная мебель; необходимые технические средства обучения, а также специализированные стендовые установки для переработки агропромышленной продукции (технологический комплекс по производству механоактивированных органических и минеральных добавок, технологический комплекс для производства экструдированной продукции).
3	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.
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
5	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	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

1. Курочкин А.А., Шабурова Г. В., Зимняков В. М., Воронина П.К. Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 – 363 с.
2. Курочкин А. А., Ляшенко В. В., Баутин В. М. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства: Доп. МСХ РФ в качестве учебника для студентов вузов по спец. "Механизация переработки с.-х. продукции", "Механизация сел. хоз-ва". - М.: Колос, 2001 – 440 с.
3. Русяева Е. Т., Борознин В. А., Родина А. Г. Технологическое оборудование по переработке растениеводческой продукции [Электронный ресурс]: практикум. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018 – 144 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119926>
4. Севостьянов В.С. Машины и агрегаты адаптивного действия для селективной переработки природных и техногенных материалов / В.С. Севостьянов, В. И. Уральский, Л. А. Сиваченко, А. М. Проценко. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет, 2024. – 351 с. – ISBN 978-5-361-01376-0.
5. 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.
6. Тыхенова О. Г. Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: Методические рекомендации для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». - Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2021 – 72 с. – Режим доступа: <https://elib.bgsha.ru/sotru/00537>.

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

1. Электронно-библиотечная система Издательства «Znanium» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://znanium.ru/>
2. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://urait.ru/>
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. Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://openedu.ru/course/>
8. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова <https://ntb.bstu.ru>.