

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.06.2026 20:16:79  
Уникальный идентификатор документа:  
сba47a2f4b91c16e2546ef5354c4938c4a04716d



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА**  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

## Калужский филиал

Факультет Агротехнологий, инженерии и землеустройства

Кафедра Технологий и механизации сельскохозяйственного производства



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

Т.Н. Пимкина

« 18 » июн 2026 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.03.01 Энергосберегающие технологии  
перерабатывающего производства**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.06 Агроинженерия

Направленность: «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК»

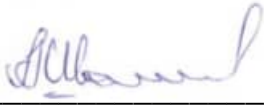
Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2026

Калуга, 2026

Составитель:  Шаповалов А.П., к.т.н., профессор кафедры «Технологий и механизации сельскохозяйственного производства» Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

« 20 » мая 2026 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры Технологий и механизации сельскохозяйственного производства протокол № 11 от « 20 » мая 2026 г.

Зав. кафедрой Ф.Л. Чубаров к.т.н., доцент



(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии факультета Агротехнологий, инженерии и землеустройства по направлению 35.03.06 Агроинженерия

Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент



(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Технологий и механизации сельскохозяйственного производства

Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент



(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

**Проверено:**

Начальник УМЧ



доцент О.А. Окунева

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b>	4
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СО- ОТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	16
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНА- НИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИ- ВАНИЯ	24
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	25
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	25
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	26
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	26
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	25
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРА- ВОЧНЫХ СИСТЕМ</b>	26
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУ- ЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	26
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИП- ЛИНЫ</b>	27
Виды и формы отработки пропущенных занятий	27
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	27

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Энергосберегающие технологии перерабатывающих производств» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленности «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК»

**Цель освоения дисциплины:** формирование совокупности знаний об энергоэффективном использовании машин и оборудования для хранения зерна, снижении затрат энергии технологического и транспортного оборудования для пере работки продукции растениеводства.

**Место дисциплины в учебном плане:** включена в перечень дисциплин учебного плана части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений, дисциплин по выбору. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются индикаторы достижения компетенций:

ПКос -5 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.

ПКос-5.1 - Владеет методикой оценки качества продукции и выполняемых работ при эксплуатации машин и оборудования.

ПКос-5.2 Проводит контроль качества продукции и выполняемых работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.

ПКос-5.3 Выполняет настройку оборудования для контроля качества продукции и выполняемых работ.

ПКос-7 Оснащение рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.

ПКос-7.3 Обосновывает и реализует современные цифровые и информационные технологии обеспечения работоспособности машин и оборудования.

ПКос-7.4 Разрабатывает рациональные технологические процессы технического обслуживания, хранения, ремонта машин и восстановления изношенных деталей.

ПКос-8 Учет выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники

ПКос-8.2 - Демонстрирует знания по передовому опыту планирования и проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования

ПКос-14 Анализ передового отечественного и зарубежного опыта по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации.

ПКос-13 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.

ПКос-13.3 Демонстрирует знания в освоении современных информационных и цифровых технологий обеспечения конкурентоспособности услуг технического сервиса.

ПКос-13.4 Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.

ПКос-14.1 Анализирует эффективность использования машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

ПКос-15 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации ма-

шин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

ПКос-15.2 Проводит оценку качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

**Краткое содержание дисциплины:** Энергетические затраты при эксплуатации оборудования для хранения и переработки зерна.

Энергетическое обеспечение перерабатывающих предприятий. Расчет расхода энергии оборудования для приемки, обработки и отгрузки зерна.

Энергозатраты при производстве комбикормов, мукомольного и крупяного производств, обработки и хранения отходов при переработке зерна.

Энергозатраты транспортного оборудования и машин для перемещения зерна: норий; ленточных, скребковых, винтовых транспортеров; самотечных зернопроводов.

**Общая трудоемкость дисциплины 72 часа (2 зач. ед.)**

**Промежуточный контроль:** зачет.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Энергосберегающие технологии перерабатывающих производств» является формирование совокупности знаний об энергоэффективном использовании машин и оборудования для хранения зерна, снижении затрат энергии технологического и транспортного оборудования для переработки продукции растениеводства.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Энергосберегающие технологии перерабатывающих производств» включена в перечень дисциплин учебного плана части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений, дисциплин по выбору. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта и Учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленности «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК». Предшествующими дисциплинами являются: Сельскохозяйственные машины; Технология сельскохозяйственного машиностроения; Технология ремонта машин; Надежность технических систем.

Курс «Энергосберегающие технологии перерабатывающих производств» является основополагающим для изучения дисциплин «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства», «Эксплуатация машинно-тракторного парка».

Дисциплина представляет теоретическую основу для понимания вопросов, связанных с энергопотреблением и экономичностью техники перерабатывающих производств при её проектировании, производстве, эксплуатации и ремонте.

Промежуточный контроль: зачёт в 7 семестре.

Рабочая программа дисциплины «Энергосберегающие технологии перерабатывающих производств» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-5	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	ПКос-5.1 Владеет методикой оценки качества продукции и выполняемых работ при эксплуатации машин и оборудования	методику оценки качества продукции и выполняемых работ при эксплуатации машин и оборудования	проводить оценки качества продукции и выполняемых работ при эксплуатации машин и оборудования	навыками оценки качества продукции и выполняемых работ при эксплуатации машин и оборудования
			ПКос-5.2. Проводит контроль качества продукции и выполняемых работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	основные требования к машинам и оборудованию для переработки продукции растениеводства	эксплуатировать основные машины и оборудование перерабатывающих предприятий с использованием информации фирм-производителей оборудования	методами оценки эффективности технологических процессов при хранении продукции растениеводства
			ПКос-5.3. Выполняет настройку оборудования для контроля качества продукции и выполняемых работ	параметры технологических процессов, эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	проводить проектный и проверочный расчет технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	анализом качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
2	ПКос-7	Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных цифровых и информационных технологий	ПКос-7.2. Обосновывает и реализует современные цифровые и информационные технологии обеспечения работоспособности машин и оборудования	Цифровые и информационные технологии для расчетов энергозатрат оборудования	Использовать информацию сайтов фирм-производителей техники перерабатывающих производств	Компьютерными расчетами параметров технологического и транспортного оборудования

		гий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	ПКос-7.3. Разрабатывает рациональные технологические процессы технического обслуживания, хранения, ремонта машин и восстановления изношенных деталей	Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Применять технику и технологии переработки сельскохозяйственной продукции	Методами расчета технологий хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
3	ПКос-8	Учет выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники	ПКос-8.2 Демонстрирует знания по передовому опыту планирования и проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	передовой опыт планирования и проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	осуществлять проведение технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	навыками планирования и проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования
4	ПКос-13	Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	ПКос-13.3. Демонстрирует знания в освоении современных информационных и цифровых технологий обеспечения конкурентоспособности услуг технического сервиса	Способы поиска технической информации, в том числе с применением современных цифровых инструментов	Определять круг задач проектирования и эксплуатации техники перерабатывающих производств посредством электронных ресурсов сети Интернет	Навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Microsoft Office, АСКОНКомпас 3D, осуществления коммуникации посредством телеконференций
			ПКос-13.4. Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Методы оценки качества работ при хранении продукции растениеводства	Настраивать датчики и оборудование для контроля технологических процессов	Способами оценки качества продукции растениеводства
5	ПКос-14	Анализ передового отечественного и зарубежного опыта по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	ПКос-14.1 Анализирует эффективность использования машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Особенности использования машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Анализировать эффективность использования машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Применять навыки повышения эффективности использования машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

6	ПКос-15	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ПКос-15.2. Проводит оценку качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Показатели качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Применять методы оценки качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Владеть методикой оценки технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
---	---------	--	---	---	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 72 часа (2 зач. ед.), их распределение по видам работ в 7 семестре представлено в таблице 2.

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в 7 семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебно-му плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактные часы всего, в том числе:</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
в том числе:		
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	40	40
Контроль		
<b>Вид контроля:</b>		<b>зачет</b>

##### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота СР
		Л	ПЗ/С Всего/*	
<b>Раздел 1.</b> Энергозатраты перерабатывающих производств продукции растениеводства	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Раздел 2.</b> Энергетический баланс перерабатывающих предприятий	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Раздел 3.</b> Затраты энергии на технологические процессы переработки продукции	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Раздел 4.</b> Энергосберегающие технологии транспортного оборудования	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Раздел 5.</b> Энергосберегающие технологии машин для загрузки и выгрузки зер-	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота СР
		Л	ПЗ/С Всего/*	
на				
<b>Раздел 6. Энергосберегающие техноло- гии сушки зерна</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Раздел 7. Энергосберегающие техноло- гии очистки зерна</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2/2</b>	<b>5</b>
<b>Раздел 8. Использование информа- ционных технологий при управле- нии перерабатывающими предпри- ятиями</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2/2</b>	<b>5</b>
<b>ИТОГО по дисциплине, в т.ч. 4 часа зачет</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>40</b>

### **Раздел 1. Энергозатраты перерабатывающих производств продукции растениеводства**

Тема 1.1. Расчет затрат энергии перерабатывающих предприятий. Тема 1.2. Выбор схем энергопотребления предприятия.

### **Раздел 2. Энергетический баланс перерабатывающих предприятий**

Тема 2.1. Расчет энергобаланса приемки, обработки и отгрузки продукции.

Тема 2.2. Контроль затрат энергии при переработке продукции растениеводства.

### **Раздел 3. Затраты энергии на технологические процессы переработки продукции**

Тема 3.1. Затраты энергии на производство комбикормов.

Тема 3.2. Затраты энергии мукомольного и крупяного производства.

### **Раздел 4. Энергосберегающие технологии транспортного оборудования**

Тема 4.1. Расчеты затрат энергии технологического и транспортного оборудования.

Тема 4.2. Расчет потребной мощности конвейеров, транспортеров, самотечных зернопроводов.

### **Раздел 5. Энергосберегающие технологии машин для загрузки и выгрузки зерна**

Тема 5.1. Энергосберегающие технологии переработки продукции растениеводства.

Тема 5.2. Расчет вместимости силосов и бункеров и оборудования обеззараживания зерна.

### **Раздел 6. Энергосберегающие технологии сушки зерна**

Тема 6.1. Затраты энергии оборудования для сушки зерна.

### **Раздел 7. Энергосберегающие технологии очистки зерна**

Тема 7.1. Процессы и оборудование для очистки зерна.

### **Раздел 8. Использование информационных технологий при управлении**

## перерабатывающими предприятиями

Тема 8.1. Проектировании технологической схемы энергоснабжения перерабатывающего предприятия.

### 4.3 Лекции и лабораторные работы

Таблица 4

#### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий и лабораторных работ	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Энергозатраты перерабатывающих производств продукции растениеводства</b>				<b>4</b>
	Тема 1.1. Расчет затрат энергии перерабатывающих предприятий.	Лекция № 1. Энергозатраты элеваторов и перерабатывающих предприятий	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-14.1; ПКос-15.2	-	2
		Практическая работа № 1. Расчет мощности машин для переработки с.-х. продукции		устный опрос	2
2.	<b>Раздел 2. Энергетический баланс перерабатывающих предприятий</b>				<b>4</b>
	Тема 2.1. Расчет энергобаланса приемки, обработки и отгрузки продукции.	Лекция № 2. Энергозатраты оборудования для транспортировки зерна	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-14.1; ПКос-15.2	-	2
		Практическая работа № 3. Потребная мощность машин для транспортировки зерна		устный опрос	2
3.	<b>Раздел 3. Затраты энергии на технологические процессы переработки продукции</b>				<b>8/2</b>
	Тема 3.1. Затраты энергии на производство комбикормов.	Лекция №3. Энергозатраты машин для мукомольного и крупяного производства	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-14.1; ПКос-15.2	-	2
		Практическая работа № 5. Энергозатраты машин для производства комбикормов		устный опрос	2
4.	<b>Раздел 4. Энергосберегающие технологии транспортного оборудования</b>				

	Тема 4.1. Расчеты затрат энергии технологического и транспортного оборудования.	Лекция №4. Расчеты транспортно-технологического оборудования Практическая работа № 7. Изучение влияния конструкции норий на затраты энергии	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2	- устный опрос	2 2/2
5.	<b>Раздел 5. Энергосберегающие технологии машин для загрузки и выгрузки зерна</b>				<b>4/4</b>
	Тема 5.1. Энергосберегающие технологии переработки продукции растениеводства.	Практическая работа № 9. Изучение затрат энергии при эксплуатации силосов и бункеров элеваторов	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2	устный опрос	1
	Тема 5.2. Расчет вместимости силосов и бункеров и оборудования обеззараживания зерна	Лекция №5. Расчет необходимой мощности на привод оборудования Практическая работа № 10. Расчет энергозатрат при обеззараживании зерна.	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2	- устный опрос	1 2/2
6.	<b>Раздел 6. Энергосберегающие технологии сушки зерна</b>				<b>4</b>
	Тема 6.1. Затраты энергии оборудования для сушки зерна	Практическая работа № 11. Методики определения затрат топлива при сушке	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2	устный опрос	2
		Лекция №6. Затраты энергии в шахтной сушилке		-	1
		Практическая работа № 12. Затраты энергии в барабанной сушилке		устный опрос	1
7.	<b>Раздел 7. Энергосберегающие технологии очистки зерна</b>				<b>4</b>
	Тема 7.1. Процессы и оборудование для управле-	Лекция №7. Компьютерное управление работой предприятия	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3;	-	2

	ния различными типами предприятий	Практическая работа № 13. Изучение конструкций передвижных зерноочистительных машин	ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2	устный опрос	2
8.	<b>Раздел 8. Использование информационных технологий при управлении перерабатывающими предприятиями</b>				<b>4</b>
	Тема 8.1. Проектирование технологической схемы энергоснабжения перерабатывающего предприятия	Лекция №8. Расчет и проектирование технологической схемы предприятия	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3;	-	2
		Практическая работа № 15. Расчет и проектирование энергоснабжения перерабатывающего предприятия	ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2	устный опрос	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Энергозатраты перерабатывающих производств продукции растениеводства</b>		
1.	Тема 1.1. Расчет затрат энергии перерабатывающих предприятий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние технологических свойства зерна на затраты энергии при его переработке и хранении.</li> <li>2. Виды переработки продукции растениеводства.</li> <li>3. Перечислите виды элеваторов. Классификация элеваторов и их общее устройство.</li> <li>4. Параметры размещения основных элементов перерабатывающих предприятий.</li> <li>5. Перечислите преимущества и недостатки элеваторов различных видов.</li> <li>6. Укажите конструктивные особенности норий элеваторов.</li> <li>7. Перечислите условия безопасной работы элеватора. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>
2.	Тема 1.2. Выбор схем энергопотребления предприятия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы требования к качеству работы зерноочистительной машины?</li> <li>2. Машины для транспортирования зерна в элеваторе.</li> <li>3. Каковы цель и задачи хранения зерна?</li> <li>4. Устройства для контроля качества зерна.</li> <li>5. Оборудование для приемки, обработки и отгрузки зерна. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>
<b>Раздел 2. Энергетический баланс перерабатывающих предприятий</b>		

3.	Тема 2.1. Расчет энергобаланса приемки, обработки и отгрузки продукции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выгрузка зерна из автомобильного транспорта.</li> <li>2. Обработка и хранение отходов.</li> <li>3. Транспортное оборудование (нории, транспортеры и т.д.)</li> <li>4. Конвейеры, самотечные зернопроводы. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>
4.	Тема 2.2. Контроль затрат энергии при переработке продукции растениеводства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы снижающие затраты энергии при работе элеватора.</li> <li>2. Назначение, типы элеваторного оборудования.</li> <li>3. Назначение, устройство, работа и регулировки технологического оборудования элеватора.</li> <li>4. Требования к технике безопасности при эксплуатации элеваторного оборудования и машин. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>
<b>Раздел 3. Затраты энергии на технологические процессы переработки продукции</b>		
5.	Тема 3.1. Затраты энергии на производство комбикормов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы и технологии хранения зерна.</li> <li>2. Назначение и регулировки датчиков элеватора.</li> <li>3. Энергоемкость различных вариантов работы элеваторного оборудования.</li> <li>4. Подготовка к работе элеватора. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>
<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
6.	Тема 3.2. Затраты энергии мукомольного и крупяного производства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для чего необходимы регуляторы?</li> <li>2. Каково назначение, типы, характеристики датчиков основных параметров элеватора?</li> <li>3. Назначение и устройство системы управления элеватором?</li> <li>4. Перечислите основные технологические регулировки элеватора.</li> <li>5. Способы снижения энергоемкости оборудования элеваторов.</li> <li>6. Настройка на режимы работы элеваторного оборудования. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>
<b>Раздел 4. Энергосберегающие технологии транспортного оборудования</b>		
7.	Тема 4.1. Расчеты затрат энергии технологического и транспортного оборудования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы и характеристики норий элеваторов.</li> <li>2. Определение диаметров верхнего и нижнего барабанов норий большой производительности.</li> <li>3. Методы предотвращения обратной сыпи в нориях. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>
8.	Тема 4.2. Расчет потребной мощности конвейеров, транспортеров, самотечных зернопроводов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ленты с ковшами.</li> <li>2. Ограничения скорости движения ленты норий.</li> <li>3. Торможение Определение КПД зернопровода и нории. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>
<b>Раздел 5. Энергосберегающие технологии машин для загрузки и выгрузки зерна</b>		
9.	Тема 5.1. Энергосберегающие технологии переработки продукции растениеводства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем обусловлена необходимость хранения и переработки растительной продукции?</li> <li>2. Назовите основные причины потерь сельскохозяйственной продукции при хранении. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>

	Тема 5.2. Расчет вместимости силосов и бункеров и оборудования обеззараживания зерна	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. По каким признакам оценивается пищевое сырьё?</li> <li>2. Что такое кондиции? Дайте определение базисным и ограничительным кондициям.</li> <li>3. Назовите основные факторы, влияющие на качество растительной продукции. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>
<b>Раздел 7. Энергосберегающие технологии очистки зерна</b>		
15.	Тема 7.1. Процессы и оборудование для очистки зерна	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приборы для определения влажности зерна.</li> <li>2. Технологическое оборудование для взвешивания зерна.</li> <li>3. Приборы и оборудование для управления нориями и транспортерами. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>
<b>Раздел 8. Использование информационных технологий при управлении перерабатывающими предприятиями</b>		
15.	Тема 8.1. Проектирование технологической схемы энергоснабжения перерабатывающего предприятия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приборы для определения влажности зерна.</li> <li>2. Технологическое оборудование для взвешивания зерна.</li> <li>3. Приборы и оборудование для управления нориями и транспортерами. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.3; ПКос-7.4; ПКос-8.2; ПКос-13.3; ПКос-13.4; ПКос-14.1; ПКос-15.2)</li> </ol>

## 5. Образовательные технологии

В учебном процессе предполагается использовать компьютерную технику для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий
1	Тема 1.1. Расчет затрат энергии перерабатывающих предприятий. Лекция 1. Энергозатраты элеваторов и перерабатывающих предприятий	Л Информационно-коммуникационная технология
2	Тема 4.1. Расчеты затрат энергии технологического и транспортного оборудования. Лекция 4. Расчеты транспортно-технологического оборудования	Л Информационно-коммуникационная технология
3	Тема 8.1. Проектирование технологической схемы энергоснабжения перерабатывающего предприятия. Лекция 8. Расчет и проектирование технологической схемы предприятия	Л Информационно-коммуникационная технология

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

## **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

### **Вопросы для устного опроса**

#### **Раздел 1. Энергозатраты перерабатывающих производств продукции растениеводства**

##### **Тема 1.1. Расчет затрат энергии различных видов**

1. Назовите варианты конструкции элеваторов и когда их применяют?
2. Почему на привод винтовых транспортеров требуется больше электроэнергии, чем для ленточных?
3. Почему перо шнека должно иметь внешний (для винта) и внутренний (для вала) диаметры несколько большие, чем диаметры винта и вала? Во сколько раз увеличится потребная мощность на привод метателя, если скорость его повысить в 1,5 раза?

##### **Тема 1.2. Выбор схем энергопотребления предприятия**

4. Какое применение в настоящее время имеют ленточный, дисковый и крыльчатый метатели?
5. Что надо сделать, если ослабли все приводные клиновые ремни или ослабла только часть ремней?
6. Почему на привод метательных транспортеров требуется значительно большая мощность, чем для привода ленточных, хотя их производительность и дальность перемещения продукта примерно одинаковы?

#### **Раздел 2. Энергетический баланс перерабатывающих предприятий**

##### **Тема 2.1. Расчет энергобаланса приемки, обработки и отгрузки продукции**

7. Дайте основную характеристику нории типа 11-175/40.
8. Почему звенья труб норий имеют длину 2 м?
9. Приемные носки башмака нории один выше, другой ниже. Если есть возможность подать продукт в оба носка, то в какой из них лучше и почему?
10. Объясните, почему нории большой производительности имеют верхний приводной барабан большего диаметра, чем нижний барабан башмака?

##### **Тема 2.2. Контроль затрат энергии при переработке продукции растениеводства**

11. В нориях большой производительности (верхний барабан большего диаметра, чем нижний) наклонную трубу имеет нисходящая ветвь ленты и не на всей высоте, а только в нижней части. Объясните, почему?
12. Из-за каких причин может происходить увеличение обратной сыпи?
13. Что может произойти при заторожении ленты с ковшами?
14. Увеличилась скорость ленты нории по сравнению с паспортной. Что будет?

15. Почему на широких лентах ковши крепят к ленте в два ряда и в шахматном порядке?

16. Объясните, почему поперечное сечение норийных труб по направлению вылета ковша в два и более раза больше вылета ковша?

### **Раздел 3. Затраты энергии на технологические процессы переработки продукции**

#### **Тема 3.1. Затраты энергии на производство комбикормов**

17. Почему при приводе нории через редуктор муфты между электродвигателем и редуктором и между редуктором и норией по крутящему моменту разные, хотя передаваемая ими мощность, примерно, одинаковая?

18. С увеличением высоты нории КПД ее увеличивается. Так ли это?

19. Какую размерность имеет формула мощности на привод нории?

20. Как отрегулировать натяжение ленты нории и что произойдет, если: а) натяжение недостаточное и б) натяжение чрезмерное?

21. Почему считают нормальным, если температура подшипника несколько выше температуры окружающей среды?

22. Как отразится на разгрузке ковшей, если уменьшить их шаг по сравнению с рекомендацией государственного стандарта?

#### **Тема 3.2. Затраты энергии мукомольного и крупяного производства**

23. Обратная сыпь нории типа 11-350 составляет примерно 5 т/ч. Допустимо ли это?

24. Дайте основную характеристику: а) приводного устройства; б) натяжного устройства; в) роликовой опоры.

25. В каких случаях и где ставят рабочие роликовые опоры с углом наклона боковых роликов: а) 60°; б) 45°; в) 30°?

26. Чем трехроликовая опора лучше и чем хуже двухроликовой и пяти-роликовой?

27. Почему нельзя применять фасонную роликовую опору?

### **Раздел 4. Энергосберегающие технологии транспортного оборудования**

#### **Тема 4.1. Расчеты затрат энергии технологического и транспортного оборудования**

28. В каком транспортере общая длина перемещения груза больше длины транспортера?

29. В каком транспортере длина перемещения груза меньше длины транспортера?

30. В каких случаях на ленточном транспортере не нужно ставить приемное устройство и почему нельзя подавать продукт на транспортер без приемного устройства?

31. Зачем у натяжных устройств типа ИЛ тросы от подшипников наматываются на вал диаметром 50...60 мм, а трос с грузами сматывается с блока диаметром 250 мм, к которому прикреплен один его конец, а на другом висят грузы?

32. Почему разгрузочные тележки передвигаются с очень малой скоростью?

ростью?

33. Под действием чего срабатывает электротормоз разгрузочной тележки и когда: напряжение снято или подано?

34. В каком направлении будет перемещаться продукт, если направление вращения изменить на обратное?

#### **Тема 4.2. Расчет потребной мощности конвейеров, транспортеров, самотечных зернопроводов**

35. Почему ограничена длина транспортера и что делают, если нужно увеличить его длину больше максимальной?

36. Сколько промежуточных подшипников имеет транспортер длиной 24 м, если шаг расстановки подшипников 3 м?

37. Объясните, почему для загрузки вагонов через дверь применяют метатели, а не ленточные транспортеры?

38. Как и почему будет перемещаться продукт на инерционном транспортере, если опорные стойки поставить вертикально?

39. Какой продукт будет перемещаться быстрее на транспортере, у которого коэффициент трения больше или, наоборот, меньше?

### **Раздел 5. Энергосберегающие технологии машин для загрузки и выгрузки зерна**

#### **Тема 5.1. Энергосберегающие технологии переработки продукции растениеводства**

40. В аспирационных каналах и осадочных камерах зерноочистительных машин обычно разрежение воздуха. Как определить при наличии трещины, есть ли подсос воздуха через них?

41. Как определить, достаточно ли загружен сепаратор?

42. Загрузку сепаратора регулируют при помощи грузиков. Когда их следует навинчивать и наоборот отвинчивать?

43. При каких операциях необходимо взвешивать продукты?

44. Назовите основные требования, предъявляемые к весам. Какая погрешность допускается для весов, применяемых в элеваторной промышленности?

#### **Тема 5.2. Расчет вместимости силосов и бункеров и оборудования обеззараживания зерна**

45. Перечислите признаки, по которым классифицируют весы?

46. Каково назначение промежуточного механизма циферблатных весов?

47. Какие по грузоподъемности указатели величины отвесов применяют на автомобильных и вагонных весах?

48. Почему на автомобилеразгрузчике не деформируется сцепка автопоезда, когда автомобиль наклоняется, а прицеп остается горизонтальным?

49. Для чего необходим обратный клапан в гидросистеме автомобилеразгрузчика?

50. Почему вагонозагрузчик УВЗ для передвижения имеет не два, а один электродвигатель?

51. Почему вагонозагрузчики с метателями имеют электродвигатели большей мощности (7,5...10 кВт), чем передвижные транспортеры (4 кВт), хотя дальность перемещения зерна метателями меньше (7...7,5 м, а транспортерами — 10 м)?

52. Зачем необходим шнековый питатель в вагонозагрузчике ШВЗ?

53. Почему для загрузки вагонов зерном метателями требуется скорость полета зерна в пределах 14...16 м/с?

54. При загрузке вагонов через люки в крыше требуется, чтобы телескопические трубы опускались несколько ниже уровня крыши вагона. Объясните, почему?

55. Что происходит в зерновой массе при работе инерционного вагоноразгрузчика, вследствие чего зерно вытекает из вагона?

## **Раздел 6. Энергосберегающие технологии сушки зерна**

### **Тема 6.1. Затраты энергии оборудования для сушки зерна**

56. Сколько конечных выключателей имеют клапаны и какие функции они выполняют?

57. Сколько конечных выключателей имеет распределительная труба навосьмь направлений и какое их назначение?

58. Почему ограничена скорость движения распределительной трубы?

59. Движение мешков на винтовом спуске вначале идет с ускорением, а через некоторый интервал ускорение становится равным нулю, а скорость — равномерная. Почему?

60. Ограничена ли высота винтовых спусков с точки зрения обеспечения защиты спускающихся мешков от повреждения?

61. Если, не изменяя количество воздуха, поперечное сечение аспирационного канала уменьшить в два раза. Как изменится скорость воздушного потока в канале?

## **Раздел 7. Энергосберегающие технологии очистки зерна**

### **Тема 7.1. Процессы и оборудование для очистки зерна**

62. Какие операции выполняет пульт управления ПУ?

63. Назначение, грузоподъемность и применение ковшовых весов.

64. Какие операции и в какой последовательности выполняют автоматические порционные весы?

65. Для чего предназначен арретир и когда следует им пользоваться?

66. Назовите минимальный предел взвешивания грузов на весах.

67. Какие работы и какой ремонт допускается выполнять на весах непосредственно работникам предприятия?

68. В чем заключается надзор за весами специалистами органов Госстандарта?

69. Почему в передвижных ленточных транспортерах ходовые колеса большего диаметра?

70. В каких случаях используют подъемный механизм передвижных ленточных транспортеров?

71. Почему зернопогрузчики КШП-3 и др. имеют для привода ходовых

выхколес не один, а два двигателя?

72. В чем преимущество дистанционного управления перед местным управлением с сиденья оператора на самом зернопогрузчике?

73. Зернопогрузчики КШП-3, МГУ и др. имеют отгрузочный транспортер, поворачивающийся в горизонтальной плоскости. Объясните почему?

74. Как изменяют угол наклона платформы автомобилеразгрузчика ГУАР-15 и в каких случаях это делают?

## **Раздел 8. Использование информационных технологий при управлении перерабатывающими предприятиями**

### **Тема 8.1. Проектирование технологической схемы энергоснабжения перерабатывающего предприятия**

75. Почему грузики в приемном устройстве сепаратора для регулирования поступления зерна имеют отверстие с резьбой для навинчивания на винт, размещенное не по центру?

76. Как регулируют скорость воздушного потока в аспирационных каналах сепаратора?

77. В каких отходах сепаратора не допускается наличие годного зерна, а в каких допускается и сколько?

78. В проход подсевного сита почти не попадают мелкие примеси (а они есть в зерне). О чем это говорит и что нужно сделать?

79. Как уравниваются силы инерции колеблющихся масс кузовов всепараторах марки ЗСМ?

80. Перечислите основные отличия сепаратора ЗС-50 от сепаратора ЗСМ-50.

81. Сколько раз и где очищается отработавший воздух в ворохоочистителе ВО-50?

82. Почему в ворохоочистителе ЗВ-50 аспирационный канал размещен не поперек машины, а вдоль ее?

83. Как будет перемещаться зерно и примеси в горке, если угол наклона полотна будет меньше минимального для данной культуры?

84. Для чего предназначен спиральный сепаратор?

85. Какие варианты очистки зерна можно осуществить на передвижной зерноочистительной машине ОС-4,5А?

86. В какой момент происходит перемещение продукта в нужном направлении, когда несущая плоскость поднимается или опускается, что происходит с ним в следующий момент?

87. Что представляют собой траектории элементов несущей плоскости транспортера?

88. Если привод транспортера перенести на противоположный его конец, в каком направлении будет перемещаться продукт?

89. Почему, как правило, применяют трубы круглого сечения?

90. Назовите преимущества труб прямоугольного сечения для зерна. Когда их применяют?

91. Как изменится площадь поперечного сечения круглой трубы, если

диаметр ее увеличить в два раза; квадратной, если сторону квадрата увеличить в два раза; прямоугольной, если две противоположные стороны увеличить в два раза?

**Контрольные вопросы для зачёта по дисциплине «Энергосберегающие технологии перерабатывающих производств»:**

1. Чем обусловлена необходимость хранения и переработки растительной продукции?
2. Назовите основные причины потерь сельскохозяйственной продукции при хранении.
3. По каким признакам оценивается пищевое сырьё?
4. Что такое кондиции зерна? Дайте определение базисным и ограничительным кондициям.
5. Назовите основные факторы, влияющие на качество растительной продукции.
6. Охарактеризуйте компоненты свежесобранной растительной массы.
7. Основные физические свойства зерновой массы, их значение при хранении и переработке зерна.
8. Дайте определение сыпучести зерна. Что влияет на её величину?
9. Что способствует самосортированию растительных масс при закладке их на хранение?
10. Практическое значение величины скважистости.
11. Чем объясняется сорбционная способность растительных объектов? Что такое гигроскопичность?
12. При каких обстоятельствах следует учитывать значения теплофизических характеристик зерна?
13. Классификация минеральных веществ, входящих в состав зерна, их значение для процессов, происходящих в зерне.
14. Что такое влажность зерна? Её значение для хранения и переработки.
15. Чем различаются и какое значение имеют разные виды влаги в зерне – свободная, связанная, равновесная?
16. Что такое самосогревание, какие факторы обуславливают его возникновение?
17. Какова скорость повышения температуры в хранящихся массах?
18. Как изменяются показатели качества зерна, семян и сочной продукции в процессе самосогревания?
19. Назовите фазы самосогревания, дайте их характеристику.
20. Виды самосогревания. Какие причины вызывают тот или иной его вид?
21. Как можно устранить начавшееся самосогревание зерна?
22. Основные технологические операции послеуборочной обработки семян.
23. Перечислите технологические операции послеуборочной обработки семян при различной влажности зерновой массы.
24. Оборудование элеватора для первичной обработки зерна?
25. Обоснование продолжительности хранения на току семян с определенной влажностью.
26. Как сохранить от порчи влажные семена, не подлежащие сушке?

27. На чем основывается очистка семян от примесей?
28. Какие примеси удаляют на пневматическом сортировальном столе?
29. В чем заключается суть активного вентилирования?
30. На чем основана обработка семян воздухом?
31. До какого момента зерно поглощает воду из воздуха?
32. Что лежит в основе процесса сушки активным вентилированием?
33. Определение подачи воздуха в насыпь греющегося зерна и при профилактическом охлаждении?
34. Расчет высоты насыпи при охлаждении зерна?
35. Расчет предельной температуры при охлаждении семян.
36. Какие параметры учитываются при охлаждении зерна вентилированием?
37. Где должна находиться зона сушки в зерне, чтобы оно не перегрелось и непересушилось?
38. Как определить производительность зерновой сушилки?
39. От каких факторов зависит термоустойчивость семян?
40. От чего зависит стойкость семян к температуре теплоносителя при сушке?
41. Расчет разового съема влаги в шахтных сушилках для: а) для продовольственного и кормового зерна; б) семян зерновых культур; в) для бобовых.
42. Определение предельно допустимой температуры нагрева для семян зернобобовых культур.
43. Определение предельно допустимой температуры нагрева для семян зерновых культур.
44. Как перегрев зерна влияет на его качества?
45. Как определить продолжительность сушки зерна?
46. От чего зависит интенсивность сушки?
47. Оптимальная норма подачи воздуха для: а) зернобобовых; б) семян других культур.
48. Нормы расхода воздуха при активном вентилировании с целью сушки.
49. По каким признакам классифицируются хранилища для продукции растениеводства?
50. Устройство различных типов зернохранилищ.
51. Особенности размещения и наблюдения за продукцией в зернохранилищах.
52. Как подготавливают хранилища к приёму нового урожая?
53. Как следует размещать продукцию на длительное хранение?
54. Как осуществляется наблюдение за хранящейся продукцией?
55. В чём особенности системы управления качеством зерна мягкой пшеницы?
56. Элементы службы контроля качества зерна.
57. Какие этапы обследования качества зерна предусматривает омская система?
58. В каких случаях и как проводят подсортировку высококачественно-гозерна?

59. Какой порядок отбора точечных проб из бунтов рекомендован при проведении обследований партий зерна в хозяйствах?
60. Этапы и основные операции мукомольного процесса.
61. Что лежит в основе работы зерноочистительных машин?
62. Расскажите о работе воздушно-решётных машин, триеров, пневмо-сепараторов.

Для чего применяют шелушение зерна?

63. Что такое полирование зерна и зачем его проводят?
64. Мойка зерна. Значение температуры и жесткости воды при мойке.
65. Зачем проводят кондиционирование зерна?
66. От чего зависит выбор режима кондиционирования зерна?

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Контроль знаний в форме зачёта проводится с учетом оценки выполнения студентами заданий лабораторных работ, расчетно-графической работы и активности на аудиторных занятиях.

### Критерии выставления оценок на зачёте

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	Оценку « <b>Зачтено</b> » заслуживает студент, глубоко и прочно освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, излагающий его исчерпывающе, последовательно, системно и логически стройно. Студент, выполнивший контрольную работу на высоком качественном уровне; не затрудняется с ответом при видоизменении задания; справляется с нестандартными задачами, вопросами и другими видами применения знаний; при изложении материала владеет терминологией изучаемой дисциплины; показывает разносторонние знания основной и дополнительной литературы по дисциплине. У студента сформированы практические навыки профессионального применения освоенных знаний.
Не зачтено	Оценку « <b>Не зачтено</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; который не показал правильного понимания существа вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий. Студент неправильно выполнил задания контрольной работы. Основная литература и дополнительная литература по дисциплине не усвоена, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Халанский В.М., Балабанов В.И., Окнин Б.С. и др. Механизация растениеводства. Под редакцией д.т.н., профессора В.М. Халанского. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2014. - 524 с.

2. Кленин Н.И., Киселёв С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2008.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Панов, А.И. Расчет оборудования элеваторов и перерабатывающих предприятий: учебное пособие / А.И. Панов, Н.В. Алдошин, В.И. Пляка. Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. – М.: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2021. – 126 с. – Текст электронный. – ISBN 978-5-9675-1849-2. <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20211025.pdf>

2. Халанский В.М., Горбачёв И.В. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2004.

3. Сычугов Н. П. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян трав/ Н.П. Сычугов, Ю.В. Сычугов, В.И. Исупов - Киров: ФГУИПП "Вятка", 2003. - 358 с.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

Для дисциплины «Энергосберегающие технологии перерабатывающих производств» не требуются.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Алдошин Н.В., Золотов А.А., Манохина А.А., Панов А.И., Щиголев С.В., Лылин Н.А., Пляка В.И. Энергетическая оценка производства продукции растениеводства: Методические указания. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2018. - 60с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Для аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины необходимо информировать студентов о наличии и возможности использования ресурсов Интернет, таких как информационно-справочные и поисковые ресурсы, в том числе по системам машин, средствам механизации процессов, научно-информационном обеспечении проблем механизации и автоматизации сельского хозяйства.

Рекомендуется использовать следующие электронные ресурсы, находящиеся *в открытом доступе* в сети Интернет:

1. Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
2. Портал Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) <http://www.rashn.ru>
3. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

6. Сельское хозяйство (сайт посвящен сельскому хозяйству и агропромышленному комплексу России) <http://www.selhoz.com>
7. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАСХН [www.cnshb.ru](http://www.cnshb.ru)
8. Эффективное сельское хозяйство. Приоритетный национальный проект «Развитие агропромышленного комплекса» [http://www.rost.ru/projects/agriculture/agriculture\\_main.shtml](http://www.rost.ru/projects/agriculture/agriculture_main.shtml)
9. Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
10. Аграрная российская информационная система <http://www.aris.ru>

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс (<http://www.consultant.ru/>);
2. СПС Гарант (<https://www.garant.ru/>);

### Перечень программного обеспечения

Таблица 9

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 101н).	Учебные столы (19 шт.); стулья (76 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; интерактивная доска с доступом в Интернет, интерактивная доска.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 105н).	Перечень оборудования: учебные столы (10 шт.); стулья (30 шт.), рабочее место преподавателя; доска учебная. Агрегаты и разрезы сельскохозяйственных машин; комплект макетов сельхозмашин; комплект рабочих органов почвообрабатывающих машин, набор рабочих органов сельскохозяйственных орудий для возделывания картофеля, стеллаж универсальный, модель косилочного обруча Кроне, модель ротор граблей Кроне, часть модели граблины Кроне, элементы рамы ворошителя Кроне, роторная сепарирующая-калибрующая установка, роторная косилка.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№ 203н).	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС.
--	--

### **11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

лабораторные работы (занятия семинарского типа); выполнение расчётно-графической работы; индивидуальные консультации;

самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа предполагает проработку материала, подготовку докладов и сообщений, выполнение домашних заданий, индивидуальных вариантов расчётно-графической работы.

Вопросы расчётно-графической работы рекомендуется выполнять по мере изучения соответствующих разделов дисциплины, при возникновении трудностей следует обращаться к преподавателю.

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лабораторную работу, обязан переписать материал пропущенного занятия, разобрав методику и порядок выполнения заданий. Затем прийти на ближайшую консультацию преподавателя, ведущего лабораторные работы и ответить на вопросы преподавателя по материалу пропущенного занятия.

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Преподавание курса «Энергосберегающие технологии перерабатывающих производств» основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого разрабатываются необходимые методические материалы, позволяющие студентам под руководством и консультированием преподавателей самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям основой этого является теоретический материал, изучаемый студентами.

Изучение курса сопровождается постоянным контролем за самостоятельной работой студентов, разбором и обсуждением выполненных заданий лабораторных работ, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений.