

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

декан инженерно-технологического  
факультета

к.т.н., доцент

Е.В. Кулаев

« 24 » мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.08 Технологическое оборудование  
для хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

**35.03.06 Агроинженерия**

Код и наименование направления подготовки/специальности

**Технические системы в агробизнесе**

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

**бакалавр**

Квалификация выпускника

**Очная, заочная**

Форма обучения

**2022**

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» является формирование комплекса знаний, направленных на приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области эффективного использования машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в соответствии с современными требованиями ресурсосбережения и охраны окружающей среды.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК 2 Способен организовывать работы по эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	ПК-2.2 Разрабатывает годовые и сезонные календарные планы механизированных работ, оперативно-технологические карты на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве и осуществляет контроль их реализации	<i>Знания:</i> Методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/02.6 Зн.9)
		<i>Умения:</i> Определять при разработке оперативно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность (13.001 D/02.6 У.5); Определять при разработке оперативно-технологических карт порядок контроля качества выполнения механизированных операций (13.001 D/02.6 У.6)
		<i>Навыки и/или трудовые действия:</i> Разработка оперативно-технологических карт на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве (13.001 D/02.6 ТД.4); Разработка годовых и сезонных календарных планов механизированных работ и использования машинно-тракторного парка (13.001 D/02.6 ТД.5)
ПК 3 Способен организовывать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ПК-3.2 Осуществляет выдачу производственных заданий персоналу по выполнению работ и осуществляет оценку эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	<i>Знания:</i> Методика оценки риска от внедрения новых технологий (элементов технологий) (13.001 D/03.6 Зн.5); Методика расчета затрат на внедрение и экономического эффекта от внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 Зн.7); Требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей (13.001 D/03.6 Зн.8)

		<p><i>Умения:</i> Выполнять анализ рисков от внедрения разрабатываемых мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 У.5); Оценивать затраты на внедрение и экономический эффект от внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 У.7)</p> <p><i>Навыки и/или трудовые действия:</i> Внесение коррективов в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации (13.001 D/03.6 ТД.5); Оценка эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 ТД.7)</p>
--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.08 «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – в 8 семестре (-ах);
- для студентов заочной формы обучения – на 4 курсе (-ах);
- для студентов очно-заочной формы обучения – в \_\_\_\_\_ семестре (-ах).

Для освоения дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата:

- Уборочная техника;
- Технологии в животноводстве;
- Машины и оборудование для технологий точного земледелия;
- Основы научных исследований;
- Методология проведения научных исследований
- Сельскохозяйственная техника;
- Средства малой механизации растениеводства;
- Ресурсо- и энергосберегающие технологии при производстве продукции АПК.

Освоение дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Средства малой механизации животноводства;
  - Технические средства и технологии растениеводства хозяйств малых форм собственности;
- и т. д.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

**Очная форма обучения**

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
8	72/2	8	-	28	36	-	зачет
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		4	-	-	-
практической подготов- ки (при наличии)		8		28	36		

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
8	72/2	-	-	0,12	-	-	-

**Заочная форма обучения**

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
4	72/2	2	-	6	60	4	зачет, контрольная работа
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	-	2	-	-	-
практической подготов- ки (при наличии)		2	-	6	60	-	-

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Кон- троль- ная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции пе- ред экза- меном	Экзамен
4	72/2	0,2	-	-	0,12	-	-	-

**Очно-заочная форма обучения**

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
в т.ч. часов: в интерактивной форме							
практической подготов- ки (при наличии)							

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
		2	2	0,12	0,12	2	0,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Очная форма обучения**

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций	
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Практические					Лабораторные
				Практические	Лабораторные						
1	Общие сведения о машинах и аппаратах перерабатывающих производств. Линия, как объект технического обеспечения современных технологий	14	2	–	4	8	Устный опрос, задачи, тесты	Устный опрос, задачи, тесты	ПК-2.2; ПК-3.2		
2	Технико-экономическая оценка эффективности производства	24	2	–	10	12	Устный опрос, задачи, защита лабораторных работ	Устный опрос, задачи, защита лабораторных работ	ПК-2.2; ПК-3.2		
3	Технологические машины и оборудование для нагрева, охлаждения, испарения и конденсации. Оборудование для сушки	20	2	–	10	8	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	ПК-2.2; ПК-3.2		
4	Оборудование для дозирования, смешивания, фасования и упаковки материалов	14	2	–	4	8	Устный опрос, лабораторные работы	Устный опрос, защита лабораторных работ	ПК-2.2; ПК-3.2		
5	<b>Практическая подготовка</b>	72	8	–	28	36					
6	<b>Промежуточная аттестация</b>	–	–	–	–	–	<b>Зачет</b>	–	–		
7	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>28</b>	<b>36</b>					

**Заочная форма обучения**

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций	
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Практические					Лабораторные
				Практические	Лабораторные						



5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\*

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Тема 1. Общие сведения о машинах и аппаратах перерабатывающих производств. Линия, как объект технического обеспечения современных технологий (лекция визуализация)	Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств. Производительность машин и аппаратов перерабатывающих производств. Классификация технологических линий. Основы проектирования технологической линии. <i>Методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники</i> <i>Требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей</i>	2/2/2	1/1/1	-/-/-
Тема 2. Техно-экономическая оценка эффективности производства (лекция визуализация)	Технологическая карта производства продукции. Методы планирования технического обслуживания технологического оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции. Методы, формы и способы организации технического обслуживания технологического оборудования. <i>Методика оценки риска от внедрения новых технологий (элементов технологий)</i> <i>Методика расчета затрат на внедрение и экономического эффекта от внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</i>	2/-/2	1/1/1	-/-/-

Тема 3. Технологические машины и оборудование для нагрева, охлаждения, испарения и конденсации. Оборудование для сушки	Сущность процесса нагрева. Способы нагрева и их сравнительная оценка. Сущность процесса охлаждения. Способы охлаждения. Теплообменная аппаратура. Сущность процесса испарения. Расход теплоты на испарение. Сущность процесса конденсации. Поверхностная конденсация. Конденсация при смешивании теплоносителей. Значение процесса сушки и области его применения. Способы сушки. Оборудование для сушки, его классификация и сравнительная энергетическая оценка	2/-/2	-/-/-	-/-/-
Тема 4. Оборудование для дозирования, смешивания, фасования и упаковывания материалов	Значение процесса и области его применения. Способы дозирования и смешивания материалов. Оборудование для дозирования и смешивания, его классификация и сравнительная энергетическая оценка. Способы расфасовки материалов. Оборудование для расфасовки и упаковывания материалов, его классификация и сравнительная энергетическая оценка	2/-/2	-/-/-	-/-/-
<b>Итого</b>		<b>8/2/8</b>	<b>2/2/2</b>	<b>-/-/-</b>

**5.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\***

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
Тема 1. Общие сведения о машинах и аппаратах перерабатывающих производств. Линия, как объект технического обеспечения современных технологий	Оборудование для транспортирования, приемки и хранения молока и молочных продуктов. <i>Определять при разработке операционно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность</i>	–	2/-/2	–	-/-/-	–	–



	<p>Основы расчета и проектирования технологической линии.</p> <p><i>Выполнять анализ рисков от внедрения разрабатываемых мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (решение ситуационных задач)</i></p>	–	2/–/2	–	1/–/1	–	–
Тема 2. Технико-экономическая оценка эффективности производства	<p>Система технического обслуживания технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.</p> <p><i>Оценивать затраты на внедрение и экономический эффект от внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (решение ситуационных задач)</i></p>	–	2/–/2	–	1/1/1	–	–
	<p>Организационные формы проведения технического обслуживания технологических машин и оборудования перерабатывающих производств.</p> <p><i>Определять при разработке операционно-технологических карт порядок контроля качества выполнения механизированных операций</i></p>	–	2/–/2	–	–/–/–	–	–
	<p>Технологическая карта производства продукции.</p> <p><i>Разработка операционно-технологических карт на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве (решение ситуационных задач)</i></p>	–	2/2/2	–	1/1/1	–	–

	<p>Эксплуатационные графики загрузки технологического оборудования.</p> <p><i>Разработка годовых и сезонных календарных планов механизированных работ и использования машинно-тракторного парка</i></p>	–	2/–/2	–	–/–/–	–	–
	<p>Технико-экономическая оценка внедрения мероприятий по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования.</p> <p><i>Внесение коррективов в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации.</i></p> <p><i>Оценка эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (решение ситуационных задач)</i></p>	–	2/2/2	–	1/–/1	–	–
Тема 3. Технологические машины и оборудование для нагрева, охлаждения, испарения и конденсации. Оборудование для сушки	Оборудование для тепловой и термовакуумной обработки молока	–	2/–/2	–	–/–/–	–	–
	Оборудование для механической обработки молока	–	4/–/4	–	1/–/1	–	–
	Гидравлические машины и оборудование	–	2/–/2	–	–/–/–	–	–
	Оборудование для разделения жидких пищевых сред	–	2/–/2	–	–/–/–	–	–
Тема 4. Оборудование для дозирования, смешивания, фасования и упаковывания материалов	Оборудование для дозирования и смешивания	–	2/–/2	–	–/–/–	–	–
	Оборудование для фасования и упаковывания	–	2/–/2	–	–/–/–	–	–
	Контрольная работа (аудиторная)	–	–	–	1/–/1		
<b>Итого</b>			<b>28/4/28</b>		<b>6/2/6</b>	–	–

**5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.**

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	20		32			
Подготовка к лабораторной работе	16		4			
Написание контрольной работы	-		24			
Подготовка к зачету				4		
<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>		<b>60</b>	<b>4</b>		

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

4. Методические рекомендации по выполнению письменных расчетно-графических работ.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Процессы прессования, гранулирования, экструзии	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5
2	Оборудование для отстаивания и разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5
3	Разделение газовых неоднородных систем. Применяемое оборудование	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5
4	Построение графиков загрузки технологического оборудования перерабатывающих производств	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5





## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирование	5
2.	задачи	10
3.	защита лабораторных работ	45
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

#### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает тестирование, защиту лабораторных работ, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирование	5
2.	защита лабораторных работ	25
	Контрольная работа по всем темам дисциплины	30
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

#### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очно-заочной формы обучения

Для студентов **очно-заочной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на **лекционных и практических занятиях**, а также в процессе **самостоятельной подготовки**.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирование	5
	Контрольная работа	15
	задачи	10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Знания по осваиваемым компетенциям формируются на **лекционных занятиях** при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

**Результативность работы на лабораторных занятиях** оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, в том числе и проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:

**6 баллов** – за каждую выполненную лабораторную работу, защищенную и оцененную на «отлично»;

**4 баллов** – за каждую выполненную лабораторную работу, защищенную и оцененную на «хорошо»;

**2 балла** - за каждую выполненную лабораторную работу, защищенную и оцененную на «удовлетворительно»;

**1 балла** - за каждую выполненную лабораторную работу, но не защищенную.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 30 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

**Тесты (знания)**– средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме.

5 баллов - если 80–100 % тестовых вопросов верны,

4 баллов - если 60–80 % тестовых вопросов верны,

3 баллов - если 40–60 % тестовых вопросов верны,

0 баллов - если менее 40 % тестовых вопросов верны.

**Ситуационные задачи** – задачи, направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

Критерии оценки

**2,0 балла.** Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**1,5 балла.** Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы

**1,0 балл.** Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

При проведении итоговой аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость *зачет* не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче *зачета* к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на *зачете* и сумма баллов переводится в оценку.

### **Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете**

По дисциплине «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

<b>Вопрос билета</b>	<b>Количество баллов</b>
Вопрос 1	до 5
Задача	до 5

#### ***Теоретический вопрос***

**5 баллов** выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.



**4 балла** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**3 балла** дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**2 балла** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**1 балл** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

### ***Оценивание задачи***

**5 баллов** Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**4 балла** Задачи решены с небольшими недочетами.

**3 балла** Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

**2 балла** Задачи решены полностью с существенными ошибками.

**1 балл** Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**0 баллов** Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

## **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»**

### **Вопросы для устного опроса**

**Тема 1. Общие сведения о машинах и аппаратах перерабатывающих производств. Линия, как объект технического обеспечения современных технологий**

1. По каким признакам классифицируют машины и аппараты перерабатывающих производств?
2. Какие факторы влияют на производительность машин и аппаратов перерабатывающих производств?
3. Какие требования предъявляют к оборудованию перерабатывающих предприятий?
4. Перечислите типовые процессы в пищевых технологиях
5. По каким признакам классифицируют технологические линии
6. Как определяется эксплуатационная производительность поточной линии?
7. Назовите функциональные группы технологических линий перерабатывающих отраслей АПК
8. Назовите отличительные особенности комплексов оборудования в составе технологической линии.

**Тема 2. Технико-экономическая оценка эффективности производства**

1. Классификация технологических процессов перерабатывающих производств

2. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств
3. Структура энергозатрат на производство продукции
4. В чем сущность планово-предупредительной системы технического обслуживания (ТО)?
5. Какую долю ЕТО составляет в общем объеме ТО?
6. Перечислите виды и содержание эксплуатационных документов
7. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств
8. Назовите особенности технического обслуживания основных видов оборудования перерабатывающих производств
9. По каким технико-экономическим показателям оценивают генеральные планы перерабатывающих предприятий?
10. Какие факторы учитывают при обосновании целесообразности внедрения новых машин в производственный процесс?

**Тема 3. Технологические машины и оборудование для нагревания, охлаждения, испарения и конденсации. Оборудование для сушки**

1. Как классифицируют сушильные установки?
2. Каков принцип работы барабанных сушильных агрегатов?
3. В чем заключается процесс выпаривания?
4. Какие растворы концентрируют выпариванием?
5. На чем основан принцип работы выпарного аппарата ВАГ?
6. За счет чего происходит экономия греющего пара в многокорпусных выпарных установках?
7. На какие типы делят насосы по принципу действия?
8. По какому принципу работают поршневые насосы?
9. На каком принципе основана работа центробежных насосов?
10. Какие преимущества и недостатки имеют центробежные насосы по сравнению с поршневыми?
11. Отстойники каких конструкций используются для разделения суспензий?
12. Что является движущей силой в центрифугах, сепараторах и гидроциклонах?

**Тема 4. Оборудование для дозирования, смешивания, фасования и упаковывания материалов**

1. Каково устройство и принцип действия лопастной мешалки?
2. Какова классификация перемешивающих машин?
3. От каких параметров зависит производительность лопастных мешалок?
4. Какие факторы влияют на режим перемешивания компонентов продукта?
5. От каких факторов зависит мощность привода рабочих органов месильных машин?
6. Из каких основных частей состоит фасовочно-упаковочный автомат?
7. В тару из каких упаковочных материалов фасуют молоко и молочные продукты?
8. Какие типы автоматов применяют для упаковывания вязких молочных продуктов?
9. Из каких материалов используют тару для упаковывания мясных консервов?
10. Как классифицируют камерные вакуум-упаковочные машины?
11. При каком разрежении воздуха в камере работают вакуум-упаковочные машины?

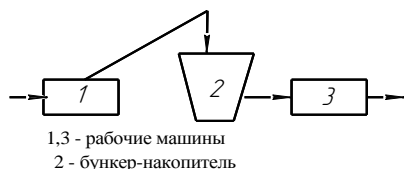
**Типовые тесты**

1. На рисунке представлена схема поточно-технологической линии (ПТЛ) с

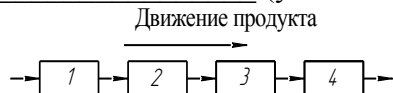


- 1) гибкой связью;
- 2) жесткой связью;
- 3) упругой связью;
- 4) определенной связью

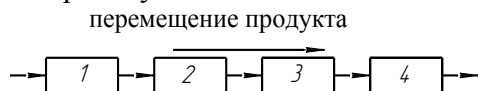
2. На рисунке представлена схема поточно-технологической линии (ПТЛ) с \_\_\_\_\_  
связью машин



3. Последовательность включения в работу машин поточно-технологической линии (ПТЛ) следующая: \_\_\_\_\_ (укажите номера машин)

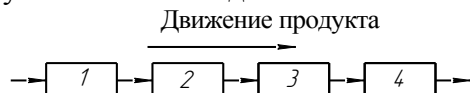


4. Электрическая схема управления поточно-технологической линией (ПТЛ) предусматривает включение машин в работу в последовательности:



- 1) в любой;
- 2) 4-3-2-1;
- 3) 2-3-1-4;
- 4) 1-2-3-4

5. Электрическая схема управления поточно-технологической линией (ПТЛ) должна обеспечивать остановку машин в последовательности:



- 1) в любой;
- 2) 4-3-2-1;
- 3) 2-3-1-4;
- 4) 1-2-3-4

6. Для разделения молока на сливки и обрат применяют

- 1) пастеризацию;
- 2) стерилизацию;
- 3) гомогенизацию;
- 4) сепарирование

7. Гомогенизация молока предназначена для

- 1) производства масла поточным способом;
- 2) диспергирования жировых шариков;
- 3) высокотемпературной обработки молока;
- 4) низкотемпературной обработки молока;
- 5) очистки молока от загрязнений

8. Тепловая обработка молока, увеличивающая срок его хранения, называется

- 1) нормализацией
- 2) сепарированием
- 3) пастеризацией
- 4) очисткой
- 5) гомогенизацией

9. С целью обеззараживания молока производят

- 1) пастеризацию
- 2) нормализацию
- 3) гомогенизацию
- 4) сепарирование

10. Рабочий параметр, наиболее влияющий на производительность сепаратора – это

- 1) частота вращения барабана
- 2) межтарелочное пространство
- 3) радиус барабана
- 4) число тарелок

## Ситуационные задачи

1. Выполнить расчет молотковой дробилки, если заданы: диаметр ротора дробилки  $D = 0,033$  м; минимальная окружная скорость молотка  $v = 81$  м/с; конструктивные размеры молотка прямоугольной формы с одним отверстием: длина  $a = 0,083$  м; ширина  $b = 0,038$  м; высота  $\delta = 0,008$  м.

2. Выполнить расчет гомогенизатора, если заданы: диаметр плунжера  $D = 25$  мм; ход плунжера  $S = 10$  мм; угловая скорость вращения коленчатого вала  $\omega = 36,1$  рад/с; число плунжеров  $z = 5$ ; давление гомогенизации  $p = 25,5$  МПа.

3. Выполнить расчет сепаратора, если заданы: угловая скорость вращения барабана  $\omega = 600$  с<sup>-1</sup>; внешний радиус тарелок  $R_{\delta} = 0,18$  м; внутренний радиус тарелок  $R_{\mu} = 0,065$  м; максимальный диаметр диска  $R_{\delta} = 0,080$  м; объем шламowego пространства  $V = 5,1 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>; масса барабана  $m_{\delta} = 83$  кг; расстояние от верхнего подшипника до центра тяжести  $c = 0,32$  м; расстояние между верхним и нижним подшипником  $l = 0,59$  м; масса вращающихся частей сепаратора с сепарируемой жидкостью  $G = 114$  кг.

4. Рассчитать фактор разделения, производительность и давление фильтрации фильтрующей центрифуги, если высота барабана  $H_{\delta} = 0,3$  м; угловая скорость вращения барабана  $\omega_{\delta} = 178$  рад/с; внутренний диаметр барабана  $D_{\delta} = 2R_{\delta} = 0,6$  м; диаметр внутреннего кольца продукта  $D_{np} = 0,32$  м; плотность продукта  $\rho_{np} = 1380$  кг/м<sup>3</sup>; длительность цикла фильтрования  $\sum \tau_{\phi} = 10$  мин.

В процессе освоения дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» студентами, обучающимися по заочной форме, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа разработана в 10 вариантах. Вариант назначается студенту по последней цифре зачетной книжки, при этом цифра «0» соответствует варианту № 10.

Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-заочниками. Контрольная работа включает: два теоретических вопроса и три практико-ориентированных задания.

### Типовая контрольная работа для студентов заочной формы обучения

#### Теоретические вопросы (оценка знаний):

Классификация машин и аппаратов для переработки продукции животноводства;  
Резервуары для приемки и хранения молока.

#### Практико-ориентированные задания:

##### Типовое задание (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику способам нагревания.

##### Типовое задание (оценка умений, навыков):

Рассчитать фактор разделения, производительность и давление фильтрации фильтрующей центрифуги, если высота барабана  $H_{\delta} = 0,3$  м; угловая скорость вращения барабана  $\omega_{\delta} = 178$  рад/с; внутренний диаметр барабана  $D_{\delta} = 2R_{\delta} = 0,6$  м; диаметр внутреннего кольца продукта  $D_{np} = 0,32$  м; плотность продукта  $\rho_{np} = 1380$  кг/м<sup>3</sup>; длительность цикла фильтрования  $\sum \tau_{\phi} = 10$  мин.

##### Типовое задание (оценка навыков):

Составить аппаратурно-технологическую схему процесса производства питьевого молока.

### Вопросы и задания к зачету

#### Теоретические вопросы

1. Виды и классификация промышленных и перерабатывающих предприятий.
2. Основы промышленной технологии производства.
3. Понятие производственного и технологического процессов.
4. Режимы функционирования. Их виды.
5. Основные пути снижения энергозатрат в технологических линиях промышленных и перерабатывающих производств.
6. Поточные технологические линии. Их виды.
7. Однолинейные и многолинейные потоки, их особенности, примеры.
8. Автоматизация поточно-технологических линий.
9. Ритм производства, его определение и значение.

10. Общее устройство рабочей машины.
11. Классификация рабочих машин и механизмов (аппаратов).
12. Основные требования к изготовлению рабочих машин.
13. Классификация рабочих машин по функциональному назначению.
14. Генеральный план предприятия, его значение и стадии оформления.
15. Способы застройки территории предприятия и требования к размещению зданий и сооружений.
16. Классификация энергетических ресурсов.
17. Техничко-экономическая оценка проектных решений.
18. Технологическая карта на производство продукции, ее значение и основные показатели.
19. Определение энергозатрат на производство продукции.
20. Основные направления энергосбережения в АПК.
21. Санитарно-техническое обеспечение производственных помещений.
22. Основные требования к монтажу и эксплуатации оборудования промышленных и перерабатывающих производств.
23. Основные требования к рабочим машинам.
24. Определение теплообмена и основные теплообменные процессы.
25. Классификация теплоносителей.
26. Изотермическая поверхность и температурный градиент.
27. Коэффициент теплопередачи и его влияние на интенсивность теплообмена.
28. Определение требуемой поверхности теплообмена.
29. Сущность и законы теплового излучения.
30. Тепловой баланс для определения расхода теплоносителя.
31. Способы нагрева водяным паром, их характеристика.
32. Виды и режимы пастеризации.
33. Способы охлаждения, их характеристика.
34. Классификация пастеризаторов.
35. Значение и сущность процесса регенерации. Коэффициент регенерации.
36. Принципы охлаждения, их сущность.
37. Определение теплоты на испарение
38. Классификация оборудования для измельчения материалов.
39. Требования к измельчающим машинам
40. Назначение, классификация и сравнительная оценка дозаторов.
41. Автоматизация процесса дозирования.
42. Назначение и классификация смесителей.
43. Оборудование для прессования материалов.
44. Оборудование для гранулирования материалов.
45. Оборудование для экструдирования материалов.
46. Сравнительная оценка оборудования по энергоемкости процесса.
47. Классификация гидравлических машин.
48. Насосы, их классификация и сравнительная оценка.
49. Компрессорные машины, их классификация и сравнительная оценка.
27. Области применения резальных машин рамного типа
50. Виды вентиляторов, их сравнительная оценка.
51. Цель, значение и области применения процессов сушки.
52. Основные пути снижения энергозатрат на процессы сушки.
53. Сушка в псевдооживленном слое.
54. Основные методы сушки, их характеристика.
55. Классификация сушилок.

### **Практико-ориентированные задания**

1. Выполнить расчет молотковой дробилки, если заданы: диаметр ротора дробилки  $D = 0,033$  м; минимальная окружная скорость молотка  $v = 81$  м/с; конструктивные размеры молотка прямоугольной формы с одним отверстием: длина  $a = 0,083$  м; ширина  $b = 0,038$  м; высота  $\delta = 0,008$  м.

2. Выполнить расчет гомогенизатора, если заданы: диаметр плунжера  $D = 25$  мм; ход плунжера  $S = 10$  мм; угловая скорость вращения коленчатого вала  $\omega = 36,1$  рад/с; число плунжеров  $z = 5$ ; давление гомогенизации  $p = 25,5$  МПа.

3. Выполнить расчет сепаратора, если заданы: угловая скорость вращения барабана  $\omega = 600$  с<sup>-1</sup>; внешний радиус тарелок  $R_{\sigma} = 0,18$  м; внутренний радиус тарелок  $R_{\mu} = 0,065$  м; максимальный диаметр диска  $R_{\rho} = 0,080$  м; объем шламowego пространства  $V = 5,1 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>; масса барабана  $m_{\sigma} = 83$  кг; расстояние от верхнего подшипника до центра тяжести  $c = 0,32$  м; расстояние между верхним и нижним подшипником  $l = 0,59$  м; масса вращающихся частей сепаратора с сепарируемой жидкостью  $G = 114$  кг.

4. Рассчитать фактор разделения, производительность и давление фильтрации фильтрующей центрифуги, если высота барабана  $H_{\sigma} = 0,3$  м; угловая скорость вращения барабана  $\omega_{\sigma} = 178$  рад/с; внутренний диаметр барабана  $D_{\sigma} = 2R_{\sigma} = 0,6$  м; диаметр внутреннего кольца продукта  $D_{np} = 0,32$  м; плотность продукта  $\rho_{np} = 1380$  кг/м<sup>3</sup>; длительность цикла фильтрования  $\sum \tau_{\phi} = 10$  мин.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

1. Завражнов, А. И. Техническое обеспечение животноводства : учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура / А. И.Завражнов, С. М.Ведищев, М.К.Бралиев, А.В.Китун, В. И.Передня, Н. Н.Романюк, В. А.Бабушкин, В. Ф.Федоренко, Под ред. А. И. Завражнова. – СПб. : Лань, 2022. - 516 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/201596>. - Издательство Лань.

2. Зимняков, В. М. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции : учебник ; ВО – Бакалавриат / В. М. Зимняков, А. А. Курочкин, В. А. Милюткин [и др.] ; под ред. В. М. Зимнякова. – М. : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 202 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=367815>.

3. Курочкин А. А. Оборудование перерабатывающих производств : Учебник ; ВО – Бакалавриат / Пензенский государственный технологический университет ; Пензенский государственный аграрный университет. – М. : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – 363 с. – URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1062370>.

4. Трухачев, В. И. Техника и технологии в животноводстве : учебник / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай ; Ставропольский ГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2020. - 78,1 МБ.

### дополнительная

1. Курочкин А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства : учебник для студентов вузов / под общ. ред. В. М. Баутина. – М. : Колос, 2001. – 440 с.

2. Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства : Учеб. пособие / А. С. Гордеев, В. И. Горшенин, А. И. Завражнов, В. Д. Хмыров; Под ред. А. И. Завражнова. – М. : Родник, 1999. – 288 с.

3. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : учеб.-практ. пособие / сост. : В. А. Мирная, Н. А. Мирная ; СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2007. – 236 с.

4. Харченко Г. М. Технологическое оборудование для переработки мяса : учебное пособие ; ВО – Бакалавриат / Г. М. Харченко. – Новосибирск : НГАУ, 2011. – 170 с. – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4585](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4585). – Издательство Лань.

5. Юнусов, Г. С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, СПО / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. – С-Пб. : Лань, 2011. – 160 с. – URL: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2031](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2031). – Издательство Лань.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедр по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. Оборудование для транспортирования, приемки и хранения молока и молочных продуктов : учебное пособие / сост. : О. И. Детистова, Д. И. Грицай, Д. А. Сидельников ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2021. – 52 с.

2. Оборудование для тепловой и термовакuumной обработки молока : учебное пособие / Д. И. Грицай, О. И. Детистова, Р. А. Базаров ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2021. – 40 с.

3. Оборудование для механической обработки молока / Д. И. Грицай, О. И. Детистова, Д. А. Сидельников ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2021. – 64 с.

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.mcx.ru/> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации;
2. <https://biblioclub.ru/> – информационно-образовательный проект, предоставляющий круглосуточный индивидуальный Интернет-доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей учебные, учебно-методические, научные и иные издания, используемые в образовательном процессе;
3. <http://window.edu.ru/resource/074/59074> – информационно-образовательный проект, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) предоставляющий круглосуточный индивидуальный Интернет-доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей учебные, учебно- методические, научные и иные издания, используемые в образовательном процессе;
4. <http://bibl-stgau.ru/> –Электронной библиотеке СтГАУ/
5. <http://www.techno.stack.net> - федеральный портал "Инженерное образование".

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Тема 1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств. Производительность машин и аппаратов перерабатывающих производств. Требования, предъявляемые к оборудованию перерабатывающих производств. Линия, как объект технического обеспечения современных технологий. Классификация технологических линий. Системы машин в перерабатывающих отраслях АПК. Основы проектирования технологической линии. Ответить на вопросы для самоконтроля. По каким признакам классифицируют машины и аппараты перерабатывающих производств? Какие факторы влияют на производительность машин и аппаратов перерабатывающих производств? Какие требования предъявляют к оборудованию перерабатывающих предприятий? Перечислите типовые процессы в пищевых технологиях. По каким признакам классифицируют технологические линии. Как определяется эксплуатационная производительность поточной линии? Назовите функциональные группы технологических линий перерабатывающих отраслей АПК. Назовите отличительные особенности комплексов оборудования в составе технологической линии.

Тема 2. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Техничко-экономическая оценка эффективности производства. Технологическая карта производства продукции. Техническое обслуживание и ремонт машин и аппаратов перерабатывающих производств. Методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Методы, формы и способы организации технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники. Ответить на вопросы для самоконтроля. В чем сущность планово-предупредительной системы технического обслуживания (ТО)? Какую долю ЕТО составляет в общем объеме ТО? Перечислите виды и содержание эксплуатационных документов. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств. Назовите особенности технического обслуживания основных видов оборудования перерабатывающих производств

Тема 3. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Технологические машины и оборудование для нагревания, охлаждения, испарения и конденсации. Оборудование для сушки. Сущность процесса нагревания. Способы нагревания и их сравнительная оценка. Сущность процесса охлаждения. Способы охлаждения. Теплообменная аппаратура. Сущность процесса испарения. Расход теплоты на испарение. Сущность процесса конденсации. Поверхностная конденсация. Конденсация при смешива-

нии теплоносителей. Значение процесса сушки и области его применения. Способы сушки. Оборудование для сушки, его классификация и сравнительная энергетическая оценка. Ответить на вопросы для самоконтроля. Как классифицируют сушильные установки? Каков принцип работы барабанных сушильных агрегатов? В чем заключается процесс выпаривания? Какие растворы концентрируют выпариванием? На чем основан принцип работы выпарного аппарата ВАГ? За счет чего происходит экономия греющего пара в многокорпусных выпарных установках?

Тема 4. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Оборудование для дозирования и смешивания. Оборудование для фасования и упаковывания материалов. Значение процесса и области его применения. Способы дозирования и смешивания материалов. Оборудование для дозирования и смешивания, его классификация и сравнительная энергетическая оценка. Ответить на вопросы для самоконтроля. Каково устройство и принцип действия лопастной мешалки? Какова классификация перемешивающих машин? От каких параметров зависит производительность лопастных мешалок? Какие факторы влияют на режим перемешивания компонентов продукта? От каких факторов зависит мощность привода рабочих органов месильных машин? Из каких основных частей состоит фасовочно-упаковочный автомат? В тару из каких упаковочных материалов фасуют молоко и молочные продукты? Какие типы автоматов применяют для упаковывания вязких молочных продуктов? Из каких материалов используют тару для упаковывания мясных консервов? Как классифицируют камерные вакуум-упаковочные машины? При каком разрежении воздуха в камере работают вакуум-упаковочные машины?

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

**11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

ABYY FineReader 14 Business 1 year Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 Код позиции:AF14-2S4W01-102/AD. Идентификационный номер пользователя: 41255

MicrosoftWindowsServerSTDCOREAllLng License / Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses Leve IEAdditiona IProductCoreLic 1Year. Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 Соглашение/Agreement V5910852 Open Value Subscription Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499

Node 1 year Educational Renewal License Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 Лицензия №1B081811190812098801663

КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база) Договор № 370/18 от 09.06.2018 - Sun-RavBookOffice 3.

**11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

- КОМПАС-3D V10 Plus;

**11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства**

- КОМПАС-3D V10 Plus;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд.№ 224, площадь 81,9 м <sup>2</sup> )	Оснащение: столы – 46 шт., стулья – 92 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36 – 1 шт., мультимедийный проектор SonyVPL-CX76 – 1 шт., телевизор LCD 2500 ANSImXGA – 1 шт., портативная документ-камера WolfVisionVZ-8 – 1 шт., интерактивная доска SmarttechnologiesSAMARTBoard 690 – 1 шт., стол лектора – 1 шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 226, площадь 81,9 м <sup>2</sup> )	Установка машинного доения Westfalia, плакаты, макеты, дробилка безрешетная ДБ-5; кормодробилка универсаль-



		<p>ная КДУ-2, кормодробилка автоматизированная ДКМ-5; кормораздатчик КС-1,5; измельчитель-смеситель ИСК-3М; измельчитель-пастоприготовитель «Волгарь-5»; измельчитель-камнеуловитель-мойка ИКМ -5; стенд для определения работы резания и др.; гранулятор ОГМ-1,5; молочная холодильная установка МХУ-8С; танк-охладитель; молочный танк SM-1200; насосы центробежные, вихревые и др.; агрегат для стрижки овец ЭСА-12; пресс для шерсти ПГШ-1Б; машинки стригальные МСО-77Б, МСУ-200 и др.; пастеризационно-охладительная установка Б6-ОП2-Ф-1; очиститель-охладитель молока ОМ-1; сепаратор-очиститель СОМ-3-1000, сепаратор-сливкоотделитель «Сатурн», «Плава» и др.; стенд для определения жесткости сосковой резины; стенд для проверки автоматике ХМ; Оснащение: столы -5 шт., стулья – 10 шт., персональный компьютер KraftwayCredoКС36, 65 - 4 шт., наглядные пособия и литература, информационные плакаты по технологиям заготовки кормов, информационные плакаты по технологиям уборки и переработке отходов животноводства, информационные плакаты по технологии выращивания птицы, информационные плакаты по технологии выращивания и содержания КРС, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p>
3	<p><b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b></p>	
	<p>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м<sup>2</sup>)</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
	<p>2. Учебная аудитория №203 (площадь - 162м<sup>2</sup>)</p>	<p>Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., персональный компьютер – 1 шт., макет трансмиссии ГСТ-90, макет гидробъемного рулевого управления, плакаты, столы, шкафы, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
4	<p><b>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</b> (ауд. № 203, площадь – 162 м<sup>2</sup>)</p>	<p>Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., персональный компьютер – 1 шт., макет трансмиссии ГСТ-90, макет гидробъемного рулевого управления, плакаты, столы, шкафы, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
5	<p><b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> (ауд. № 203, площадь – 162 м<sup>2</sup>)</p>	<p>Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., персональный компьютер – 1 шт., макет трансмиссии ГСТ-90, макет гидробъемного рулевого управления, плакаты, столы, шкафы, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**а) для слабовидящих:**

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

**в) для глухих и слабослышащих:**

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

**д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия и учебного плана по профилю «Технические системы в агробизнесе»

Автор (ы) \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Детистова О.И.

Рецензенты \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Высочкина Л. И.

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Павлюк Р. В.

Рабочая программа дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» рассмотрена на заседании кафедры «Машины и технологии АПК» протокол № 5 от 12 мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Грицай Д. И.

Рабочая программа дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерно-технологического факультета протокол №9 от 16 мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Шматко Г. Г.