

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.

«  20 10 г.



### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
при освоении ОПОП ВО, реализуемой по ФГОС ВО 3++**

*по дисциплине*

**Б1.О.07 «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве»**

Направление подготовки - **35.04.06 Агроинженерия**

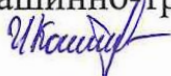
Направленность подготовки  
**Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования - **магистратура**

**Форма обучения: очная, заочная.**

**Владикавказ 2020**

**Фонд оценочных средств разработали:**

На кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка  
Коробейник И.А., доцент 

Фонд оценочных средств согласован:  
на заседании кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка

протокол № 4 от « 20 » 02 20 20 г.

Зав. кафедрой  / Р.М. Тавасиев/  
(подпись)

*Предназначен для обучающихся очной и заочной форм обучения.*

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе обучающихся, далее – СРО), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия».

Рабочей программой дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1. УК-1 (ИД-1<sub>УК-1</sub>, ИД-2<sub>УК-1</sub>);
2. ОПК-1 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>, ИД-3<sub>ОПК-1</sub>);
3. ОПК-3 (ИД-1<sub>ОПК-3</sub>, ИД-2<sub>ОПК-3</sub>).

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства:

- устный опрос;
- круглый стол (дискуссия);
- решение задач;
- тест (для текущего контроля);
- творческое задание;
- промежуточный экзамен.

## **3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Показателями оценивания компетенций являются следующие результаты обучения:

Таблица 1 – Результаты обучения, соотнесенные с общими результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>УК-1</b>	способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> . Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><b>Знать:</b> проблемы возникновения науки, структуру, динамику, уровни и формы научного знания.</p> <p><b>Уметь:</b> отстаивать свою мировоззренческую позицию с учётом научно-педагогических принципов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками отстаивания своей мировоззренческой позиции с учётом научно-педагогических принципов</p>
		ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	<p><b>Знать:</b> современное состояние и перспективные направления решения проблем науки и</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать современные проблемы науки и производства в области механизации и автоматизации технологических процессов в АПК;</p> <p><b>Владеть:</b> способностью к критическому анализу и оценке современных проблем науки и производства в агроинженерии, а также ведению поиска их решения.</p>
<b>ОПК-1</b>	способность анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	<p><b>Знать:</b> основные подходы к теоретическому описанию технологических процессов в агроинженерии.</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа различных теоретических предпосылок к описанию технологических процессов в агроинженерии</p>

		ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> - выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии	<p><b>Знать:</b> основные законы математических, естественно-научных дисциплин, необходимые для решения типовых задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать знания основных законов математических, естественно-научных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками эффективного использования основных законов математических и естественных наук для решения задач в агроинженерии</p>
<b>ОПК-3</b>	способность использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> - Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии	<p><b>Знать:</b> методы самостоятельного изучения возможностей выбранных программных средств.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться справочными ресурсами прикладных программ</p> <p><b>Владеть:</b> приемами поиска в сети Интернет информационных ресурсов, необходимых для освоения программных средств.</p>
		ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> .Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии	<p><b>Знать:</b> способы поиска новой информации с помощью информационных технологий по мировым тенденциям развития машин и оборудования в АПК</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно приобретать и использовать в профессиональной деятельности новые знания для решения задач контроля, учета и управления производством сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения</p>

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

Таблица 2 - Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенции (части компетенций)	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания	
1.	Расчет рабочего процесса технических средств для удаления навоза	УК-1 ИД-2 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-3</sub>	Устный опрос. Решение задач (текущий контроль)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно	
2.	Животноводческие фермы и комплексы	ОПК-1, ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub>	Устный опрос. Круглый стол (текущий контроль)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно	
3.	Машины и оборудование в животноводстве	ОПК-3 ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>	Устный опрос. Тест (текущий контроль)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно	
4.	Общее устройство и правила эксплуатации доильных установок для коров в стойлах	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ОПК-3 ИД-2 <sub>ОПК-3</sub>	Устный опрос. Творческое задание (текущий контроль)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно	
Итого:		УК-1, ИД-1 <sub>УК-1</sub> , ИД-2 <sub>УК-1</sub> ОПК-1, ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> , ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> ОПК-3 ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub>	<b>Форма контроля</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b>	Шкала оценивания
			Экзамен	Экзамен по билетам	

#### 4. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, пороговый, недостаточный.

#### Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 3 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (зачет)

Показатели компетенций, индикаторы компетенций	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции и индикатора компетенций
Знать (соответст-	Знает	отлично	высокий

вует таблице 1)		хорошо удовлетворительно	повышенный пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично хорошо удовлетворительно	высокий повышенный пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично хорошо удовлетворительно	высокий повышенный пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 4 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенций, индикаторы компетенций	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции и индикатора компетенций
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анали-	повышенный

	зируемых проблем	
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

## 5. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

- устный опрос;
- тест (для текущего контроля);
- круглый стол (дискуссия);
- решение задач;
- творческое задание;
- промежуточный экзамен.

### 5.1 Устный опрос

Устный опрос проводится на каждом занятии в целях закрепления и конкретизации изученного теоретического материала.

#### Вопросы для устного опроса

по дисциплине «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве»

#### *Тема 1 "Перспективные технологии тепловой обработки кормов".*

1. Экспандирование кормового сырья и основные конструкции экспандеров.
2. Влаготепловая обработка зерновых компонентов комбикормов.
3. Перспективные технологии и оборудование для заготовки и подработки растительных кормов.

#### *Тема 2 "Теоретические основы ресурсо-энергосберегающие технологии в животноводстве"*

1. Система мероприятий по повышению плодородия почв.
2. Прогноз развития агропромышленного производства в республике.



*Тема 3 "Машины и оборудование для приготовления кормов на малых фермах".*

1. Особенности подготовки кормов при помощи смесителей-раздатчиков.
2. Стационарные координатные кормораздатчики.
3. Мобильные кормораздатчики.
4. Элементы расчета мобильных кормораздатчиков

*Тема 4. "Ресурсосберегающие технологии при первичной обработке молока".*

1. Пастеризационные установки.
2. Элементы расчета пластинчатых теплообменников.
3. Поточные технологические линии получения и частичной переработки молока
4. Механизация первичной обработки молока

*Тема 5. "Удаление и утилизация навоза на фермах и комплексах."*  
Микроклимат животноводческих помещений.

**Критерии оценки** уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка **«отлично»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка **«удовлетворительно»**: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка **«неудовлетворительно»**: дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, обучающийся 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 обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

## 5.2. Тест (для текущего контроля)

Время выполнения - 15 мин.

Количество вопросов - 10 .

Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

1. Каким воздействием можно изменять длину резки стебельных кормов в измельчителях с ножевым аппаратом дискового типа:

- 1- Величиной зазора между ножом и противорежущей пластиной;
- 2- Уплотнением слоя корма;
- 3- Изменением количества ножей;
- 4- Изменением частоты вращения ножевого аппарата
- 5-Изменением скорости подачи соломы к ножевому аппарату.

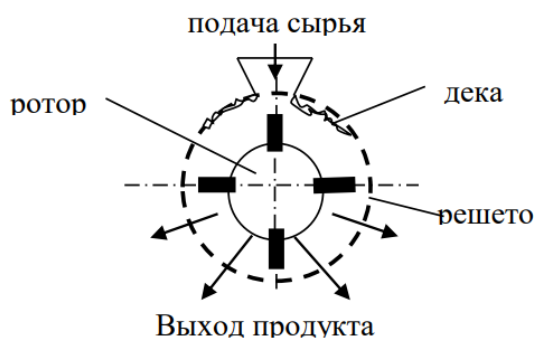
2. Назовите, каким управляющим воздействием изменяют модуль помола фуражного зерна в молотковых измельчителях?

- 1 – изменением зазора между концами молотков и решетом;
- 2 – сменными решетами;
- 3 – частотой вращения вала измельчителя.

3. Укажите, какие корма подвергают влаготепловой или термохимической обработке перед скармливанием животным?

- 1 – солома, картофель, силос, пищевые отходы;
- 2 – солома, картофель, пищевые отходы, сенаж;
- 3 – солома, картофель, концентрированные корма, пищевые отходы.

4. Назовите, какой способ измельчения кормов реализован в устройстве, представленном на схеме?



- 1 – раскалывание; 2 – истирание; 3 – удар. **Эталон ответа: 3.**

5. Укажите, какие технические средства или гидравлические способы применяют для удаления твердого подстилочного навоза крупного рогатого скота?

- 1 – канатно-скреперные установки; лотково-смывной способ;
- 2 – скребковые конвейеры кругового движения; трактор с бульдозерной навеской;
- 3 – винтовые конвейеры; рециркуляционный способ.

6. Укажите, какие из перечисленных технических средств и способов могут быть применены для удаления навоза при привязном содержании коров на соломенной подстилке?

- 1 – УСГ-3; УС-170; ТС-1; ТШН-200;
- 2 – ТСН-3, ТСН-160; КСН-100;
- 3 – самотечный способ; отстойно-лотковый способ.

7. Укажите, каким управляющим воздействием изменяется жирность сливок в сепараторах-сливкоотделителях, применяемых в личных и фермерских хозяйствах?

- 1 – изменением частоты вращения барабана;
- 2 – изменением положения отверстия для выхода сливок относительно оси вращения;
- 3 – изменением температуры молока.

8. Каково назначение пульсатора доильного аппарата?

- 1 – Предназначен для сбора молока из доильных стаканов;
- 2 – Предназначен для регулирования вакуумметрического давления при доении;
- 3 – Предназначен для преобразования постоянного вакуумметрического давления в переменное.

9. Укажите, какой из способов очистки молока наиболее эффективен?

- 1 – Фильтрация через один слой ткани из лавсана;
- 2 – Фильтрация через четыре слоя марли;
- 3 – Центробежная очистка в сепараторе.

10. Укажите, по какому признаку вакуумного регулятора можно определить нормальную работу вакуумного насоса.

- 1 – Слышно постоянное шипение (впуск воздуха) в регуляторе;
- 2 – Шипение в регуляторе отсутствует (клапан закрыт);
3. – Слышно периодическое шипение (впуск воздуха) не чаще 5 раз в минуту.

Ответы

1 вопрос	2 вопрос	3 вопрос	4 вопрос	5 вопрос
3,5	2	3	3	2
6 вопрос	7 вопрос	8 вопрос	9 вопрос	10 вопрос
2	2	3	3	1

### 5.3. **Круглый стол (дискуссия) по теме «Животноводческие фермы и комплексы»**

Время проведения 30 мин.

Состоит из 7 вопросов.

Темы круглого стола:

1. Состояние молочной отрасли животноводства и мясного скотоводства в РСО-Алания.
2. Откорм молодняка КРС и свиней.
3. Откорм молодняка мелкого рогатого скота.
4. Производство мяса птицы на птицеводческих предприятиях республики.
5. Типы и мощность животноводческих предприятий по производству свинины.
6. Типы и мощность животноводческих предприятий по производству говядины.
7. Типы и мощность животноводческих предприятий по производству мяса птицы.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении круглого стола (дискуссии):

- оценка **«отлично»**: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;

- оценка **«хорошо»**: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;

- оценка **«неудовлетворительно»**: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе.

#### 5.4. Решение задач по теме «Расчет рабочего процесса технических средств для удаления навоза»

Время решения задач (заданий) 30 мин.

Количество вариантов - 9.

Количество задач (заданий) в каждом варианте - 1.

Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

1. Начертить расчетную схему и определить производительность навозоборочного скребкового транспортера. Средняя длина скребка – 300 мм, высота скребка – 8 см, шаг скребков – 300 мм, плотность навоза –  $900 \text{ кг/м}^3$ , скорость цепи – 0,2 м/с.

2. Определить мощность привода скребкового транспортера. Производительность транспортера 7 т/ч, длина транспортера – 70 м, коэффициент полезного действия – 0,8, угол подъема -  $\alpha=0^\circ$ , коэффициент сопротивления движению – 3,0.

3. Начертить расчетную схему и определить производительность шнекового транспортера, диаметра шнека – 20 см, шаг – 3 см, коэффициент заполнения – 0,7, плотность материала –  $800 \text{ кг/м}^3$ , частота вращения шнека –  $45 \text{ мин}^{-1} = 100\alpha$ , угол наклона шнека к горизонту -  $\alpha=10^\circ$ .

4. Определить площадь навозохранилища фермы крупного рогатого скота на 200 голов. Число дней хранения навоза 90, высота навоза 1,5 м, плотность навоза –  $900 \text{ кг/м}^3$ . Норма выделения твердых экскрементов – 25 кг/сут.

5. Начертить расчетную схему и определить необходимую мощность для привода шнека. Производительность 4 т/ч, длина шнека 2 м, угол наклона к горизонту -  $\alpha=10^\circ$ , коэффициент сопротивления материала по кожуху – 1,2.

6. Определить производительность самотечной системы удаления навоза. Площадь поперечного сечения канала -  $0,25 \text{ м}^2$ , коэффициент заполнения – 0,7, плотность навоза –  $900 \text{ кг/м}^3$ , скорость течения навоза – 0,1 м/с.

7. Определить производительность ленточного транспортера. Площадь поперечного сечения материала не менее  $0,1 \text{ м}^2$ , плотность материала –  $900 \text{ кг/м}^3$ , скорость ленты 0,3 м/с.

8. Определить часовую производительность ковшового транспортера типа НПК-30 для транспортировки жидкого навоза, если объем ковша – 10 л, коэффициент заполнения – 0,8, расстояние между ковшами – 0,85 м, скорость движения цепи с ковшами – 0,3 м/с. Плотность навоза –  $900 \text{ кг/м}^3$ .

9. Разработать технологическую схему утилизации подстилочного навоза для фермы КРС на 200 голов дойного поголовья. Схему привести на формате А4.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при решении задач (заданий):

- оценка «**отлично**»: обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);
- оценка «**хорошо**»: продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;
- оценка «**удовлетворительно**»: обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;
- оценка «**неудовлетворительно**»: обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.

### **5.5. Творческое задание по теме "Общее устройство и правила эксплуатации доильных установок для коров в стойлах"**

Тематика творческого задания доводится до сведения обучающихся за 2 недели до защиты проекта, и предполагает его выполнение индивидуально.

На презентацию проекта отводится 10 мин.

Задание:

1. Определите систему содержания коров.
2. По выбранному варианту выберите необходимые средства механизации для осуществления технологического процесса доения с учетом выбранной технологии содержания.
3. Выбранные средства механизации нанесите на схему поточно-технологической линии доения и первичной обработки молока.
4. Сделайте выводы о проделанной работе.

#### **Технологический расчет линии доения коров**

Расчет производится из условия обработки или переработки суточного надоя молока. Сложность определения часовой производительности ПТЛ заключается в том, что выход молока при доении животных является величиной непостоянной, зависящей от поголовья и продуктивности животных, времени года, месяца и даже недели. На крупных фермах и комплексах эта зависимость ощущается меньше, чем на небольших фермах с незначительным поголовьем скота. Поэтому при подборе оборудования линии необходимо учитывать колебания производительности линии в меньшую или большую сторону.

Общее годовое количество молока  $M_{год}$  подлежащее, первичной обработке или переработке определяют по формуле

$$M_{год} = M_{ср} * m, (1)$$

где  $M_{cp}$  - среднегодовой удой фуражной коровы, кг/год;  
 $m$  - число коров на ферме (при привязном содержании — в коровнике).

Максимальный суточный удой молока  $M_{max.сут}$ , кг, составляет

$$M_{max.сут} = \frac{M_{год} \cdot K_n}{365}$$

где  $K_n$  - коэффициент неравномерности удоя в течение года,  $K_n=1,2..1,5$ .

Разовый удой молока зависит от кратности доек в течение суток. Максимальный за одну дойку удой  $M_{max.раз}$  определяется из соотношения

$$M_{max.раз} = \frac{M_{max.сут}}{\varphi} \quad (3)$$

где  $\varphi = 2..3$  - число доек за день.

Производительность поточной линии машинного доения коров и обработки молока определяется

$$W_{п.л} = \frac{M_{cp} \cdot m \cdot K_c \cdot K_n}{365 \cdot T \cdot \varphi} \quad (4)$$

где  $W_{п.л}$  - производительность ПТЛ, кг/ч;

$M_{cp}$  - среднегодовой удой фуражной коровы, кг/год;

$K_c$  - коэффициент, учитывающий сухостойность коров, принимается равным 0,8... 0,9;

$K_n$  - коэффициент неравномерности удоя в течение года варьирует в пределах 1,2...1,5;

$\varphi$  - число доек за день или кратность доения;

$T$  - продолжительность разового доения стада коров, ч.

Продолжительность дойки всех коров стада устанавливается на каждой ферме расписанием дня с учетом зоотехнических требований и местных условий. В большинстве случаев  $T=1,5...2,25$  ч.

Часовая загрузка поточной линии для подбора оборудования по производительности определяется из соотношения

$$M_v = \frac{M_{max.раз}}{T_o} \quad (5)$$

где  $T_o$  - допустимое время обработки разового удоя,  $T_o=1,5...2,25$  ч.

При резком увеличении или уменьшении максимального разового удоя  $M_{max.раз}$  в течение года часовая загрузка оборудования поточной линии может быть нивелирована за счет увеличения до 2,5 ч или уменьшения до 1,5 ч времени обработки разового удоя.

При расчете и подборе технологического оборудования необходимо предусматривать новые высокопроизводительные, удобные в эксплуатации и экономичные доильные установки, машины и аппараты для обработки и транспортировки молока и молочной продукции.

Технологический расчет и обоснование выбора доильных установок включает определение общего числа доильных аппаратов, пропускной способности, часовой производительности и количества доильных установок. По

результатам расчета выбирается тип и мощность выпускаемых промышленностью доильных установок, обосновываются показатели производительности оператора и режим загрузки доильной установки.

Число доильных аппаратов для обслуживания всего поголовья коров на ферме определяют по формуле

$$Z = \frac{m \cdot t \cdot K_c}{T}, \quad (6)$$

где  $t$  - время доения одной коровы, мин.

Время доения одной коровы зависит от разового надоя молока и может быть ориентировочно определено

$$t = t_p + t_m, \quad (7)$$

где  $t_p$  - время ручных подготовительных операций, мин.;

$t_m$  - время машинного доения одной коровы составляет 4...6 мин.

Время доения одной коровы для расчетов при учебном проектировании можно принять: при доении в ведра  $t = 9...10$  мин; при доении в молокопровод - 6...8 мин.; на установках типа «Елочка» и «Тандем» - 5...7 мин.

Время ручных подготовительных операций в зависимости от квалификации оператора и технической оснащённости доильной установки принимается в следующих пределах: при доении в ведра  $t_p = 3,0... 3,5$  мин., в молокопровод—2...2,5 мин., на установках типа «Елочка» - 0.5... 1 мин.

Оптимальное число доильных аппаратов для работы одного оператора-дояра составляет

$$Z_{од} = \frac{t_p + t_m}{t_p} \quad (8)$$

Необходимое число операторов определяется

$$n = \frac{Z}{Z_{од}}, \quad (9)$$

Пропускная способность доильной установки за установленное время разового доения коров, определяется следующим образом

$$W_{уст} = \frac{T - t_p \cdot (Z_{од} - 1)}{t_p + t_m} \cdot n \cdot Z_{од} \quad (10)$$

Часовая производительность доильной установки, гол./ч

$$W_{ч} = \frac{W_{оп}}{T} \quad (11)$$

Производительность одного оператора машинного доения, гол./ч

$$W_{оп} = \frac{W_{уст}}{n} \quad (12)$$

где  $n$  — число операторов, обслуживающих установку, чел.

Число доильных установок для доения всего стада коров составляет

$$n_{ду} = \frac{m}{m_1} \quad (13)$$



По результатам расчета выбирается тип, мощность, марка доильной установки для ПТЛ доения коров.

Варианты заданий даны в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты заданий

Обслуживаемое поголовье фермы, гол	50; 100; 200; 400; 600; 800
Поголовье коровника, гол.	25; 50; 100; 200; 400
Способ содержания	привязный; беспривязный; летний лагерь
Годовой надой	3000; 3500; 4000; 4500; 5000

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении творческого задания:

- оценка «отлично»: презентация творческого задания полностью соответствует требованиям, демонстрирует глубокое понимание обучающимися(-имся) основных подходов к решению рассматриваемой проблемы, в том числе на основе анализа дополнительной литературы, самостоятельно изученной обучающимся; подробно обоснована и корректно охарактеризована рекомендуемая стратегия. Ответы на дополнительные вопросы грамотные и полные;

- оценка «хорошо»: презентация творческого задания в целом соответствует требованиям, демонстрирует умение обучающихся(-егося) работать с материалом, создавать качественные и тщательно проработанные проекты, используя несколько инструментов для исследования. Ответы на вопросы поверхностные, не раскрывают полное понимание изложенной проблемы;

- оценка «удовлетворительно»: презентация творческого задания соответствует требованиям. Содержание раскрывает тему, но является неполным. При подготовке презентации использованы преимущественно учебники. Изложение материала является самостоятельным, но в основном компилятивным (набор фрагментов чужих текстов), присутствуют ошибки. Ответы на вопросы неполные либо отсутствуют;

- оценка «неудовлетворительно»: работа не соответствует требованиям. Содержание работы частично или полностью не соответствует теме. Изложение материала является компиляцией без анализа и обсуждения. Отсутствует мнение автора(-ов) работы или оно является формальным. Ответы на вопросы отсутствуют.

### **5.6. Оценочные средства для проведения итоговой аттестации в форме экзамена по дисциплине «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве»**

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной: УК-1, ОПК-1, ОПК-3.

Время проведения 45 мин.

Предусмотрено– 55 вопросов;

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Технология машинного доения коров на доильных установках. Подготовка коров и доильной аппаратуры к машинному доению.
2. Гранулометрический состав кормов. Методика определения. Модуль помола.
3. Классификация способов удаления навоза.
4. Система и схемы водоснабжения животноводческих ферм и пастбищ. Водозаборные сооружения.
5. Тросово-скреперные установки для удаления навоза и элементы их расчета.
6. Понятие о микроклимате. Применяемое оборудование для вентиляции и отопления животноводческих и птицеводческих помещений.
7. Тепловая обработка молока. Применяемое оборудование.
8. Способы измельчения кормов и их характеристика. Степень измельчения кормов.
9. Кормораздатчики, разновидности и характеристики.
10. Методика технологического расчета кормораздатчиков.
11. Конструктивные особенности доильных аппаратов, работающих по 2-х и 3-х тактным режимам.
12. Доильные установки. Классификация, устройство, монтаж и эксплуатация.
13. Типы смесителей, их устройство и работа. Расчет смесителей кормов.
14. Технология уборки и утилизации навоза. Схемы ПТЛ.
15. Стационарные кормораздатчики, их характеристика. Методика расчета шнекового кормораздатчика.
16. Технология приготовления кормосмесей. Применяемое оборудование.

17. Измельчители стебельных кормов и особенности их рабочего процесса.
18. Стационарные средства для уборки и удаления навоза, их устройство и расчет.
19. Последовательность выполнения технологических расчетов для кормоприготовительного цеха.
20. Оборудование для обработки корнеклубнеплодов. Технологические схемы обработки.
21. Расчет суточной потребности фермы в воде. Подбор насосов.
22. Выбор системы машин и обоснование конструктивно-технологических схем поточных производственных линий приготовления и раздачи кормов.
23. Основы теории мойки и резки корнеклубнеплодов, элементы расчета параметров машин.
24. Классификация и рабочий процесс смесителей кормов.
25. Технология и машины для уборки и утилизации навоза. Классификация машин и оборудования. Способы подачи навоза в хранилище
26. Машины и оборудование для раздачи кормов, расчет линии раздачи кормов с ленточными раздатчиками.
27. Способы и технологические схемы приготовления кормов.
28. Водонапорные сооружения. Машины и оборудование для поения животных.
29. Оборудование для мойки картофеля и корнеплодов. Методика расчета потребного количества оборудования.
30. Основы промышленной технологии в животноводстве. Системы и способы содержания животных и птицы. Специализации ферм и структура стада животных.
31. Вентиляционные устройства в животноводческих помещениях, параметры микроклимата. Воздухообмен. Кратность воздухообмена.

32. Технология заготовки и хранения стебельных культур. Расчет потребности в кормах и вместимости хранилищ.
33. Оборудование для поения животных и птицы.
34. Способы, системы и технология содержания крупного рогатого скота.
35. Источники водоснабжения и системы подвода воды. Определение потребности фермы в воде.
36. Применение тепла при кормоприготовлении на животноводческих фермах и комплексах. Применяемое оборудование. Расчет расхода тепла на обработку кормов.
37. Технологический расчет основных параметров доильной установки.
38. Физико-механические свойства навоза. Технология уборки навоза.
39. Параметры микроклимата, оборудование для вентиляции и отопления животноводческих зданий.
40. Измельчение как процесс образования новых поверхностей. Основные понятия.
41. Дозаторы кормов. Их назначение и работа.
42. Навозоуборочные средства, их классификация и расчет.
43. Оборудование для мойки, резки корнеклубнеплодов. Элементы расчета. Технологический процесс работы корнерезки.
44. Теория резания лезвием.
45. Классификация технологических процессов на животноводческих фермах. Рабочие схемы технологических процессов.
46. Машины для измельчения концентрированных кормов. Основы расчета молотковых дробилок.
47. Физико-механические свойства грубых и сочных кормов. Методика их определения.
48. Оптимальный размер молочно-товарной фермы. Методика определения. Специализация ферм. Основные показатели экономической эффективности производства продукции животноводства.

49. Смесители кормов, устройство и характеристика. Элементы расчета смесителей кормов. Определение степени однородности смеси.

50. Тепловой баланс животноводческого и птицеводческого помещения. Нагревательные приборы животноводческих помещений.

51. Технологические карты в животноводстве. Методика расчета себестоимости животноводческой продукции.

52. Способы измельчения грубых и сочных кормов. Их преимущества и недостатки.

53. Классификация и техническая характеристика кормораздаточных устройств.

54. Кормозапарники, их характеристика. Методика определения основных размеров кормозапарников.

55. Влияние эксплуатационных параметров на рабочий процесс доильной аппаратуры. Вакуум, магистраль и частота пульсаций.

### **Экзаменационный билет к экзамену №1**

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Практическая задача.

Составитель

Коробейник И.А.

Зав. кафедрой

Тавасиев Р.М.

**Критерии оценки** уровня сформированности компетенций при проведении промежуточного экзамена:

- оценка «**отлично**»: обучающийся имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью;

- оценка **«хорошо»**: обучающийся имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы;

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающийся имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы;

- оценка **«неудовлетворительно»**: обучающийся не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы. Не участвует в работе.