

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чичиланова Светлана Святославовна  
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе  
Дата подписания: 17.06.2022 09:29:58  
Уникальный программный ключ:  
7b8264f77a15fec87ce7b206facd1fa3372a2da31534a5a21e73f0355791c6e6

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ.

Проректор по учебной, воспитательной  
работе и молодежной политике  
Ф. БОУ ВО Южно-Уральский ГАУ  
С.А. Чичиланова  
2022г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1.3 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса**

Научная специальность – **4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса**

Форма обучения – **очная**

Троицк  
2022

Рабочая программа дисциплины «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» составлена в соответствии с требованиями Федеральных государственных требований (ФГТ), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021г. № 951. Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Дисциплина «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках программы аспирантуры и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

При изучении дисциплины «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса», при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов университет вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Составитель – доктор технических наук, доцент Шепелёв С.Д.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры: «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства», от 12 июля 2022 г., протокол № 24.

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства»

Латыпов Р.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена Методической комиссией Южно-Уральского ГАУ 07 июля 2022 г., протокол № d.

Председатель методической комиссии

Нагорных Е.Е.

Директор Научной библиотеки



Шатрова И.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты освоения дисциплины.....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2.	Планируемые результаты освоения дисциплины, обеспечивающие освоение программы аспирантуры по научной специальности.....	4
2.	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	6
2.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	7
2.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам .....	7
3.	Структура и содержание дисциплины.....	7
3.1.	Содержание дисциплины .....	7
3.2.	Содержание лекций .....	12
3.3.	Содержание практических занятий .....	14
3.4.	Виды и содержание самостоятельной работы .....	15
4.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....	18
5.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплин .....	18
6.	Методические указания по освоению дисциплины .....	19
7.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	22
8.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	22
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине.....	26
	Лист регистрации изменений .....	69

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Аспирант по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса должен освоить образовательный компонент, который включает обязательную для освоения дисциплину «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».

**Цель дисциплины** – дать основы знаний о закономерностях функционирования механизированных технологий, машин и оборудования, прикладных и научных проблемах ресурсосбережения при модернизации сельскохозяйственного производства; сформировать комплекс умений и навыков по научно-техническим методам решения задач при формировании темы, этапов теоретических и экспериментальных исследований в процессе выполнения диссертации.

#### **Основные задачи дисциплины:**

- изучить современное состояние функционирования механизированных технологий и средств их реализации при производстве продукции растениеводства и животноводства, её хранении и переработки;
- изучить методы реализации ресурсосберегающих технологий, тенденции их технического переоснащения в сельском хозяйстве;
- развить умения и навыки по выявлению основных проблем в области модернизации производственных процессов в сельском хозяйстве;
- овладеть навыками по применению методик экспериментальных исследований и экономической оценки технологий и машин в сельском хозяйстве;
- развить умения и навыки по определению перспектив развития в области технологий производства продукции растениеводства и животноводства и перерабатывающих отраслей АПК;
- приобрести умения и навыки в области методологии исследований технологий и средств механизации в сельском хозяйстве;
- изучить технологии, методы и средства обеспечения работоспособности средств механизации производственных процессов в растениеводстве, животноводстве и на предприятиях по переработке их продукции.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины, обеспечивающие освоения программы аспирантуры по научной специальности

<b>Знать:</b>	1. Методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	2. Методы научно-исследовательской деятельности
	3. Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
	4. Основные принципы научной этики, пути развития науки в современном обществе
	5. Основные приемы и формы представления результатов научного исследования, логические структуры построения научных публикаций в области технологии, механизации, энергетики и ремонте машин и оборудования в сельском хозяйстве
	6. Методологическую основу исследований для выбора эффективных способов оценки качества, нормирования, ресурсозатратности при использовании средств механизации в отраслях АПК, методы и средства испытаний машин и оборудования, контроля качества их работы; современные методы экспериментальных исследований, методы планирования и установления качественных и количественных показателей эффективности производственных процессов в

	сельском хозяйстве
	7. Методические принципы исследования функционирования технических средств и оборудования в области механизации сельского хозяйства, средства испытаний машин и оборудования, и контроля качества их работы, а также методы определения количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве
	8. Основные проблемы и методику прогнозирования параметров и структуры парка технических систем и средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве; методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов
	9. Методические подходы к прогнозированию параметров и структуры технических систем и средств механизации в сельскохозяйственном производстве на основе критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов; алгоритм оценки параметров технологических процессов в растениеводстве и животноводстве
	10. Определение и классификацию вредных и опасных производственных факторов; классификацию работ по напряженности и тяжести труда; - государственные нормативные требования, содержащиеся в правовых и нормативных актах, стандартах; - основные права и обязанности работников и работодателей по соблюдению требований безопасности и охраны труда.
Уметь:	1. Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	2. Использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
	3. Использовать научное мировоззрение при исследовании и проектировании систем и проводить системный анализ в ходе научных исследований, в том числе междисциплинарных
	4. Применять сферы экспериментального объекта, анализировать характер экспериментальной ситуации и структуру экспериментальной деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве
	5. Проводить анализ возможных направлений исследования в области технологии, механизации, энергетики и ремонте машин и оборудования в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, следовать основным нормам культуры научного исследования, принятым в научном общении, с учетом международного опыта.
	6. Обосновывать и использовать аппарат прикладной механики и математики, вычислительные методы и эксперименты для оценки эффективности использования машин и механизированных комплексов; анализировать и систематизировать результаты научных исследований, осуществлять комплексную оценку эффективности практической реализации результатов научных исследований с учетом конкретных зональных условиях сельскохозяйственного производства.
	7. Использовать и анализировать результаты исследований для решения проблем в области разработки условий функционирования машин и оборудования, методов и средств повышения эффективности механизации процессов в растениеводстве и животноводстве по критериям ресурсосбережения технологических процессов
	8. Использовать научное мировоззрение при исследовании и проектировании систем и проводить системный анализ в ходе научных исследований, в том числе междисциплинарных

	9. Использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
	10. Решать вопросы обеспечения безопасного труда при эксплуатации технических средств
<b>Владеть:</b>	1. Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	2. Навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития
	3. Навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики
	4. Навыками анализа результатов исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве
	5. Различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области технологии, механизации, энергетики и ремонте машин и оборудования в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
	6. Современными методами и технологиями вычислительной и компьютерной техники при обосновании рациональных конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве; современными методами организации и проведения экспериментальных исследований, и установления качественных и количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве
	7. Современными методами и приемами вычислительного эксперимента при обосновании конструкторских параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве; навыками проведения экспериментальных исследований, и определения количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве
	8. Навыками разработки и оптимизации технологических процессов и требований к регулировочным параметрам технических систем и средств комплексной механизации по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов при переработке продукции на предприятиях АПК
	9. Навыками и приемами разработки технологических процессов, требований к техническим средствам и системам по критериям эффективности и ресурсосбережения при производстве и переработке продукции на предприятиях
	10. Навыками и приемами обеспечения безопасности эксплуатации машин и оборудования

## 2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 4, 5 семестрах. Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### 2.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов / ЗЕТ
--------------------	------------------------

<b>Контактная работа (учебные занятия), всего</b>	<b>108/3</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	36
Практические занятия (ПЗ)	72
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>126/3,5</b>
<b>Контроль</b>	<b>18/0,5</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>252/7</b>

## 2.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час	В том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ПЗ		
1.	Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	14	2	-	12	x
2.	Свойства сельскохозяйственных сред и материалов	26	4	10	12	x
3.	Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	28	6	10	12	x
4.	Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства	26	4	10	12	x
5.	Технологии и средства механизации процессов уборки и послеуборочной обработки зерна	26	4	10	12	x
6.	Технологии и средства механизации животноводства	24	4	8	12	x
7.	Технологии, механизированные процессы и оборудование хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	24	4	8	12	x
8.	Методы, средства исследований и испытаний машин, оборудования и технологий для АПК	24	4	8	12	x
9.	Методы и технические средства обеспечения ремонта машин и оборудования. Охрана труда и безопасность эксплуатации машин и оборудования.	24	4	8	12	x
	Контроль	36	x	x	18	18
	<b>Итого</b>	<b>252</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>126</b>	<b>18</b>

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Содержание дисциплины

#### 1. Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства.

Экстенсивные и интенсивные факторы развития сельского хозяйства. Энерговооруженность труда, энергонасыщенность процессов.

Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Отечественный и зарубежный опыт в области развития технологий и технических средств.

Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Высокие и интенсивные технологии. Технологические процессы, как

часть производственных процессов. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых сельскохозяйственными машинами. Управление качеством производства сельскохозяйственной продукции и выполнения механизированных работ.

Методы оценки топливно-энергетической эффективности технологий и технических средств. Экологическая оценка технологий и технических средств.

Индустриально-поточные способы механизированных процессов в сельскохозяйственном производстве. Модели долгосрочного прогнозирования параметров и структуры парка средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве.

Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов. Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы сельскохозяйственных машин.

Организация механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. Оптимизация средств и состава машинно-тракторного парка предприятий и их структурных подразделений разной формы собственности.

## **2. Свойства сельскохозяйственных сред и материалов.**

Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Научные школы российских и зарубежных ученых.

Условия работы сельскохозяйственных агрегатов. Агроклиматические факторы производства сельскохозяйственной продукции и методы их определения. Характеристики агроландшафта. Технологические свойства почвы и технологических материалов.

Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике. Экспресс-методы оценки компонентов почвы, растений, животных, микроорганизмов. Метрологическое обеспечение для определения свойств, сред и технологических материалов.

Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем.

## **3. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства.**

Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Основные технические характеристики двигателей, их регулирование, конструктивные особенности, концепция развития.

Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов. Тяговый и энергетический баланс трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор. Влияние колебаний на показатели работы двигателя и трактора.

Полный тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Методика их определения и влияющие на них факторы. Особенности тяговой характеристики трактора при работе с ВОМ. Пути снижения затрат энергии тракторными движителями.

Технологические свойства мобильных энергетических средств. Показатели технологических свойств. Зависимость технологического уровня от технических характеристик и конструктивных параметров энергетических средств, условий труда механизаторов и уровня автоматизации.

Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.

Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем.

Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.

## **4. Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства.**

*Технологии и средства механизированной обработки почвы.*

*Свойства почвы как объект механической обработки.* Классификация почв. Основные физико-механические свойства почвы и способы их определения. Влияние физико-механических свойств почвы на энергоемкость процесса обработки. Виды обработки почв. Модели почв и способы их представления. Представление рельефа поверхности поля для математического модели-



рования. Генерация рельефа поверхности поля на ЭВМ. Основные энергетические и технологические требования для выполнения операций обработки почвы. Способы обработки почв.

*Теория плугов.* Способы образования лемешно-отвальных поверхностей (ЛОП). Типы рабочих органов для основной обработки почвы. Углы, характеризующие ЛОП и зависимость между ними. Направляющая кривая. Процесс оборота пласта почвы, его геометрические характеристики. Обоснование параметров корпуса плуга. Определение сил, действующих на различные типы рабочих органов. Способы определения тягового сопротивления плуга.

*Машины для обработки почв, подверженных ветровой и водной эрозии.* Виды эрозии почв. Физическая сущность их возникновения. Агротехнические требования к машинам. Обоснование конструктивных параметров рабочих органов плоскорезов, щелевателей и чизелей. Обоснование ширины захвата секции плоскореза и всего орудия. Перспективы развития и конструктивные схемы широкозахватных орудий для обработки почв, подверженных ветровой эрозии. Технологические и конструктивные схемы универсальных орудий с комбинированными рабочими органами. Особенности технологического процесса обработки почвы комбинированными рабочими органами и элементы их расчета.

*Машины для предпосевной и дополнительной обработки почвы.* Силы, действующие на дисковые рабочие органы, соотношение между ними. Определение расстояния между дисками в дисковой батарее. Силы, действующие на лапу культиватора. Основные параметры. Деформация почвы рыхлительной лапой. Размещение рыхлительных лап на раме орудия. Ротационные рабочие органы. Траектория движения точек ножей и подача на нож. Динамические характеристики. Комбинированные, универсальные и унифицированные орудия, выполненные по модульной схеме и принципы их работы.

#### **5. Технологии и средства механизации процессов уборки и послеуборочной обработки зерна.**

*Технологические процессы и машины для заготовки кормов.* Физико-механические свойства растений для кормовых целей. Классификационные признаки видов кормов и технологий их заготовки. Агротехнические требования. Технические системы для заготовки кормов. Технологические свойства кормовых культур. Принципы классификации машин для заготовки кормов. Технологические основы машин и технических систем для заготовки кормов. Методические подходы исследования технических систем для заготовки кормов. Теоретические основы исследования технических систем для заготовки кормов. Обоснование объектов исследования. Этапы проведения теоретических и экспериментальных исследований при исследовании технических систем для заготовки кормов. Разработка и обоснование структурных моделей технических систем для заготовки кормов как объектов исследования. Особенности теорий технологических процессов резания, подбора, измельчения, прессования, плющения и консервации кормов. Тенденции развития технологий уборки и технических систем для заготовки кормов.

*Технологические процессы для уборки зерновых и других культур.* Физико-механические свойства растений зерновых культур. Классификационные признаки зерновых культур и их параметры. Агротехнические требования. Технические системы для уборки зерновых культур. Технологические свойства зерновых культур. Принципы классификации машин для уборки зерновых культур. Технологические основы машин и технических систем для уборки зерновых культур. Методические подходы исследования технических систем для скашивания и обмолота зерновых и других культур. Теоретические основы исследования технических систем для скашивания, подбора обмолота и сортирования комбайнового вороха. Обоснование объектов исследования. Этапы проведения теоретических и экспериментальных исследований при исследовании технических систем для уборки зерновых культур. Разработка и обоснование структурных моделей технических систем и процессов для уборки зерновых культур как объектов исследования. Особенности теорий технологических процессов резания, подбора, обмолота, сортирования комбайнового вороха, измельчения и разбрасывания НЧУ, плющения зерна. Тенденции развития технологий уборки и технических систем для скашивания и обмолота зерновых и других культур.

*Технологические процессы машин, агрегатов и комплексов для послеуборочной обработки зерна.* Физико-механические свойства зерна как объекта исследования. Классификационные признаки потока зернового вороха и их параметры. Агротехнические требования. Признаки

разделения зерновых смесей. Статические характеристики и вариационные кривые распределения частиц вороха по величине признака разделения. Технологические основы сушки зерна. Параметры агента сушки и материала и изменения их в процессе сушки. Технические системы послеуборочной обработки потока зерна. Технологические свойства зерна и потока. Принципы классификации машин для послеуборочной обработки потока зерна. Технологические основы машин и технических систем послеуборочной обработки потока зерна. Методические подходы исследования технических систем послеуборочной обработки потока зерна. Теоретические основы исследования технических систем для послеуборочной обработки зернового вороха и потока зерна. Обоснование объектов исследования. Этапы проведения теоретических и экспериментальных исследований при исследовании технических систем послеуборочной обработки потока зерна. Разработка и обоснование структурных и других моделей технических систем и процессов послеуборочной обработки потока зерна как объектов исследования. Особенности теорий технологических процессов перемещения зернового потока, сортирования, очистки, сушки зернового вороха и потока зерна. Теоретические основы теплообмена при сушке зерна. Технологические основы активного вентилирования зерна. Моделирование технологических процессов послеуборочной обработки потока зерна. Тенденции развития технологий и технических систем послеуборочной обработки зерна.

#### **6. Технологии и средства механизации животноводства.**

Современные ресурсосберегающие технологии и технические средства в скотоводстве, свиноводстве и птицеводстве, оценка их эффективности. Теоретические основы исследования технических систем для приготовления и раздачи кормов, уборки и утилизации навоза (помета), доения коров и первичной обработки молока, стрижки овец и обеспечения оптимального микроклимата в животноводческих помещениях. Автоматизированные и роботизированные технологии в животноводстве. Методы оптимизации технологических процессов в животноводстве. Порядок получения оптимальных решений при анализе технологических процессов в животноводстве. Системный подход при анализе поточных технологических линий (ПТЛ) в животноводстве. Последовательность решения задач подсистем. Решение задачи оптимизации ПТЛ при системном подходе. Методика определения оптимального варианта ПТЛ. Методы оценки эффективности функционирования ПТЛ. Математические модели рабочих процессов животноводческих машин на основе фундаментальных законов. Модели рабочих процессов животноводческих машин на основе вариационных принципов. Применение аналогий при разработке математических моделей технологических машин и оборудования в животноводстве. Применение методов размерности при разработке и оптимизации поточно-технологических линий в животноводстве.

#### **7. Технологии, механизированные процессы и оборудование хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.**

Научные проблемы развития перерабатывающих производств. Научные исследования, как основа инноваций в развитии технологий и технических средств. Основные направления интенсификации процессов хранения и переработки сельскохозяйственного сырья.

Основные свойства сельскохозяйственной продукции, как объекта хранения и переработки. Требования к качеству сырья и методы его оценки. Научные принципы хранения сельскохозяйственной продукции. Современные технологии хранения и переработки основных видов сырья. Режимы основных технологических процессов, их контроль и регулирование. Изменения, происходящие в сельскохозяйственном сырье при его хранении и переработке. Развитие технологических систем хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Характеристика основных технологических процессов производства и хранения сельскохозяйственной продукции. Требования к качеству готовых продуктов или полуфабрикатов. Требования к экологии и производственной санитарии предприятий перерабатывающих производств.

Основные процессы переработки сырья и закономерности их протекания. Процессы и аппараты перерабатывающих производств. Механические и гидромеханические процессы: дробление, резка, сортирование сыпучих материалов, фильтрование, центрифугирование. Тепловые процессы: нагрев, охлаждение, конденсация, выпаривание. Массообменные процессы: сушка, экс-

тракция, перегонка, ректификация и др. Биохимические процессы: ферментация и сбраживание. Аппараты, применяемые при их реализации, устройство и принцип работы.

Математический аппарат процессов перерабатывающих производств. Типовые расчёты процессов и аппаратов пищевых и перерабатывающих производств.

Развитие технических систем хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Классификация, назначение, устройство, принцип действия и режимы работы основного технологического оборудования для переработки продукции растениеводства и животноводства. Технологические и эксплуатационные требования, предъявляемые к оборудованию. Конструктивные параметры и режимы работы машин и оборудования, обеспечивающие выполнение технологических и эксплуатационных требований. Классификация, эксплуатационные свойства, основы расчёта и комплектования технологических линий.

Современные тенденции совершенствования технологий и оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции. Основные пути снижения энергетических затрат. Методики экономических и производственно-технологических расчётов при проектировании и эксплуатации технологических линий перерабатывающих производств.

### **8. Методы, средства исследований и испытаний машин, оборудования и технологий для АПК**

Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.

Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов.

Обработка экспериментальных материалов и их анализ. Применение теории случайных функций при обработке опытных материалов. Корреляционные функции и спектральные плотности. Допустимые погрешности.

Вывод эмпирических и других зависимостей.

Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний. Общая методика испытаний. Методы оценки качества работы и надёжности машин, технического уровня и соответствия требованиям стандартов.

Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.

Особенности механизации процессов сельскохозяйственного производства в критических ситуациях. Использование нетрадиционных источников энергии при механизации уборочных процессов. Виды, методы, способы испытаний машин, приборы и аппаратура, применяемая при испытаниях.

### **9. Методы и технические средства обеспечения ремонта машин и оборудования. Охрана труда и безопасность эксплуатации машин и оборудования.**

Системы технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) машин и оборудования. Составляющие системы ТО и Р машин в сельском хозяйстве. Работоспособность – величина параметров технического состояния. Снижение уровня опасности и вредности источника негативных факторов путем совершенствования его конструкции, рабочего процесса, реализуемого в нем. Обеспечение комфортных условий. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.

## **3.2. Содержание лекций**

№ п/п	Темы лекций	Кол-во часов
1.	<b>Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства. Экстенсивные и интенсивные факторы развития сельского хозяйства. Современное состояние технологий и средств меха-</b>	2

	низации в сельскохозяйственном производстве. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Высокие и интенсивные технологии. Технологические процессы как часть производственных процессов. Стандартизация и сертификация технологий и технических средств. Модели долгосрочного прогнозирования параметров и структуры парка средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов.	
2.	<b>Свойства сельскохозяйственных сред и материалов.</b> Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Условия работы с.х. агрегатов. Технологические свойства почвы и технологических материалов. Метрологическое обеспечение для определения свойств сред и технологических материалов. Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем. Технологические свойства зерновых культур как объект воздействия рабочих органов уборочных машин.	4
3.	<b>Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства.</b> Энергонасыщенность энергетических средств и МТА. Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.	6
4.	<b>Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства.</b> Классификация почв. Основные физико-механические свойства почвы и способы их определения. Виды обработки почв. Модели почв и способы их представления. Представление рельефа поверхности поля для математического моделирования. Генерация рельефа поверхности поля на ЭВМ. Основные энергетические и технологические требования для выполнения операций обработки почвы. Способы обработки почв. <i>Теория плугов.</i> Способы образования лемешно-отвальных поверхностей (ЛОП). Типы рабочих органов для основной обработки почвы. Углы, характеризующие ЛОП и зависимость между ними. Направляющая кривая. Процесс оборота пласта почвы, его геометрические характеристики. Обоснование параметров корпуса плуга. Определение сил, действующих на различные типы рабочих органов. Способы определения тягового сопротивления плуга. <i>Машины для обработки почв, подверженных ветровой и водной эрозии.</i> Виды эрозии почв. Физическая сущность их возникновения. Агротехнические требования к машинам. Обоснование конструктивных параметров рабочих органов плоскорезов, щелевателей и чизелей. Обоснование ширины захвата секции плоскореза и всего орудия. Перспективы развития и конструктивные схемы широкозахватных орудий для обработки почв, подверженных ветровой эрозии. Технологические и конструктивные схемы универсальных орудий с комбинированными рабочими органами. Особенности технологического процесса обработки почвы комбинированными рабочими органами и элементы их расчета. <i>Машины для предпосевной и дополнительной обработки почвы.</i> Силы, действующие на дисковые рабочие органы, соотношение между ними. Определение расстояния между дисками в дисковой батарее. Силы, действующие на лапу культиватора. Основные параметры. Деформация почвы рыхлительной лапой. Размещение рыхлительных лап на раме орудия. Ротационные рабочие органы. Траектория движения точек ножей и подача на нож. Динамические характеристики. Комбинированные, универсальные и унифицированные орудия, выполненные по	4

	модульной схеме и принципы их работы.	
5.	<b>Технологии и средства механизации процессов уборки и послеуборочной обработки зерна.</b> Физико-механические свойства растений зерновых культур. Классификационные признаки зерновых культур и их параметры. Агротехнические требования. Технические системы для уборки зерновых культур. Технологические свойства зерновых культур. Принципы классификации машин для уборки зерновых культур. Технологические основы машин и технических систем для уборки зерновых культур. Методические подходы исследования технических систем для скашивания и обмолота зерновых и других культур. Теоретические основы исследования технических систем для скашивания, подбора обмолота и сортирования комбайнового вороха. Обоснование объектов исследования. Этапы проведения теоретических и экспериментальных исследований при исследовании технических систем для уборки зерновых культур. Разработка и обоснование структурных моделей технических систем и процессов для уборки зерновых культур как объектов исследования. Особенности теорий технологических процессов резания, подбора, обмолота, сортирования комбайнового вороха, измельчения и разбрасывания НЧУ, плющения зерна. Тенденции развития технологий уборки и технических систем для скашивания и обмолота зерновых и других культур.	4
6.	<b>Технологии и средства механизации животноводства.</b> Теоретические основы исследования технических систем для приготовления и раздачи кормов, уборки и утилизации навоза (помета), доения коров и первичной обработки молока, стрижки овец и обеспечения оптимального микроклимата в животноводческих помещениях. Математические модели рабочих процессов животноводческих машин на основе фундаментальных законов. Модели рабочих процессов животноводческих машин на основе вариационных принципов.	4
7.	<b>Технологии, механизированные процессы и оборудование хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.</b> Научные проблемы развития перерабатывающих производств. Основные свойства сельскохозяйственной продукции, как объекта хранения и переработки. Основные процессы переработки сырья и закономерности их протекания. Математический аппарат процессов перерабатывающих производств. Классификация, эксплуатационные свойства, основы расчёта и комплектования технологических линий. Методики экономических и производственно-технологических расчётов при проектировании и эксплуатации технологических линий перерабатывающих производств.	4
8.	<b>Методы, средства исследований и испытаний машин, оборудования и технологий для АПК.</b> Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований. Математический метод планирования экспериментов. Применение теории случайных функций при обработке опытных материалов. Корреляционные функции и спектральные плотности. Допустимые погрешности. Вывод эмпирических и других зависимостей. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин. Особенности механизации процессов сельскохозяйственного производства в критических ситуациях. Использование нетрадиционных источников энергии при механизации уборочных процессов. Виды, методы, способы испытаний машин, приборы и аппаратура, применяемая при испытаниях.	4
9.	<b>Методы и технические средства обеспечения ремонта машин и оборудования. Охрана труда и безопасность эксплуатации машин и оборудования.</b> Составляющие системы ТО и Р машин в сельском хозяйстве. Работоспособность – величина параметров технического состояния (ПТС). Концепция и методология построения системы ТО и Р машин.	4

	Снижение уровня опасности и вредности источника негативных факторов путем совершенствования его конструкции, рабочего процесса. Защита от химических и биологических негативных факторов. Понятие комфортных или оптимальных условий. Виды и условия трудовой деятельности.	
	Итого	<b>36</b>

### 3.3. Содержание практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
1.	<b>Свойства сельскохозяйственных сред и материалов.</b> Технологические свойства почвы и технологических материалов. Метрологическое обеспечение для определения свойств сред и технологических материалов. Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем. Технологические свойства зерновых культур как объект воздействия рабочих органов уборочных машин.	10
2.	<b>Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства.</b> Энергонасыщенность энергетических средств и МТА. Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов. Анализ, синтез и оптимизация параметров технических средств, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.	10
3.	<b>Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства.</b> Обоснование конструктивных параметров рабочих органов плоскорезов, щелевателей и чизелей. Обоснование ширины захвата секции плоскореза и всего орудия. Технологические и конструктивные схемы универсальных орудий с комбинированными рабочими органами. Особенности технологического процесса обработки почвы комбинированными рабочими органами и элементы их расчета. Силы, действующие на дисковые рабочие органы, соотношение между ними. Определение расстояния между дисками в дисковой батарее. Силы, действующие на лапу культиватора. Основные параметры. Деформация почвы рыхлительной лапой. Размещение рыхлительных лап на раме орудия. Ротационные рабочие органы. Траектория движения точек ножей и подача на нож.	10
4.	<b>Технологии и средства механизации процессов уборки и послеуборочной обработки зерна.</b> Физико-механические свойства растений зерновых культур. Классификационные признаки зерновых культур и их параметры. Технологические свойства зерновых культур. Технологические основы машин и технических систем для уборки зерновых культур. Теоретические основы исследования технических систем для скашивания, подбора обмолота и сортирования комбайнового вороха. Обоснование объектов исследования. Разработка и обоснование структурных моделей технических систем и процессов для уборки зерновых культур как объектов исследования. Особенности теорий технологических процессов резания, подбора, обмолота, сортирования комбайнового вороха, измельчения и разбрасывания НЧУ, плющения зерна.	10
5.	<b>Технологии и средства механизации животноводства.</b> Методы оптимизации технологических процессов в животноводстве. Порядок получения оптимальных решений при анализе технологических процессов в	8

	животноводстве. Решение задачи оптимизации ПТЛ при системном подходе. Методика определения оптимального варианта ПТЛ. Методы оценки эффективности функционирования ПТЛ. Применение аналогий при разработке математических моделей технологических машин и оборудования в животноводстве. Применение методов размерности при разработке и оптимизации поточно-технологических линий в животноводстве.	
6.	<b>Технологии, механизированные процессы и оборудование хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.</b> Основные свойства сельскохозяйственной продукции, как объекта хранения и переработки. Математический аппарат процессов перерабатывающих производств. Классификация, эксплуатационные свойства, основы расчёта и комплектования технологических линий. Методики экономических и производственно-технологических расчётов при проектировании и эксплуатации технологических линий перерабатывающих производств.	8
7.	<b>Методы, средства исследований и испытаний машин, оборудования и технологий для АПК.</b> Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований. Математический метод планирования экспериментов. Применение теории случайных функций при обработке опытных материалов. Корреляционные функции и спектральные плотности. Допустимые погрешности. Вывод эмпирических и других зависимостей. Использование нетрадиционных источников энергии при механизации уборочных процессов. Виды, методы, способы испытаний машин, приборы и аппаратура, применяемая при испытаниях.	8
	<b>Методы и технические средства обеспечения ремонта машин и оборудования. Охрана труда и безопасность эксплуатации машин и оборудования.</b> Основа поддержания работоспособности машин при использовании – процессы периодического ТО и устранения последствий эксплуатационных отказов машин. Определяющая роль показателей ремонтпригодности машин при обеспечении их работоспособности и безотказности, структурное построение периодических ТО: управляющие и управляемые параметры. Работоспособность – величина параметров технического состояния (ПТС) машин в пространстве, ее зависимость от режимов проведения РОВ. Безотказность – величина продолжительности сохранения работоспособности машин во времени – её зависимость от состояния машин, МТА, условий эксплуатации. Методика определения периодичности технических обслуживаний и допустимых отклонений параметров тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и оборудования. Исследование запыленности и загазованности на рабочем месте. Исследование естественной, искусственной освещенности и параметров микроклимата.	8
	Итого	<b>72</b>

### 3.4. Виды и содержание самостоятельной работы

#### 3.4.1. Виды самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	18
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	90
Подготовка к зачету/экзамену	18
<b>Итого</b>	<b>126</b>

### 3.4.2. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Темы самостоятельной работы	Кол-во часов
1.	<b>Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства.</b> Экстенсивные и интенсивные факторы развития с/х. Энерговооруженность труда. Зональные технологии и средства механизации. Координатная система земледелия. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Высокие и интенсивные технологии. Модели долгосрочного прогнозирования параметров и структуры парка средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов.	12
2.	<b>Свойства сельскохозяйственных материалов и сред.</b> Условия работы сельскохозяйственных агрегатов. Технологические свойства почвы и технологических материалов. Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике. Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем.	12
3.	<b>Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства.</b> Энергонасыщенность энергетических средств и МТА. Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Основные технические характеристики двигателей. Автоматическое управление сельскохозяйственными агрегатами. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий. Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.	12
4.	<b>Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства.</b> Технологии и средства механизированной обработки почвы. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней. Механизация посева и посадки с.-х. культур. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева. Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав. Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав. Механизация возделывания корне- и клубнеплодов.	12
5.	<b>Технологии и средства механизации процессов уборки и послеуборочной обработки зерна.</b> Физико-механические свойства растений зерновых культур. Классификационные признаки зерновых культур и их параметры. Агротехнические требования. Технические системы для уборки зерновых культур. Технологические свойства зерновых культур. Принципы классификации машин для уборки зерновых культур. Технологические основы машин и технических систем для уборки зерновых культур. Методические подходы исследования технических систем для скашивания и обмолота зерновых и других культур. Теоретические основы исследования технических систем для скашивания, подбора обмолота и сортирования комбайнового вороха. Обоснование объектов исследования. Этапы проведения теоретических и экспериментальных исследований при исследовании технических систем для уборки зерновых культур. Разработка и обоснование структурных моделей технических систем и процессов для уборки зерновых культур как объектов исследования. Особен-	12



	ности теорий технологических процессов резания, подбора, обмолота, сортирования комбайнового вороха, измельчения и разбрасывания НЧУ, плющения зерна. Тенденции развития технологий уборки и технических систем для скашивания и обмолота зерновых и других культур.	
6.	<b>Технологии и средства механизации животноводства.</b> Современные ресурсосберегающие технологии и технические средства в скотоводстве, свиноводстве и птицеводстве, оценка их эффективности. Системный подход при анализе поточных технологических линий (ПТЛ) в животноводстве. Последовательность решения задач подсистем.	12
7.	<b>Технологии, механизированные процессы и оборудование хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.</b> Исторический процесс развития технологий и техники хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Научные проблемы развития перерабатывающих производств. Основные свойства сельскохозяйственной продукции, как объекта хранения и переработки. Классификация продуктов питания. Основные процессы переработки сырья и закономерности их протекания. Математический аппарат процессов перерабатывающих производств. Методики экономических и производственно-технологических расчётов при проектировании и эксплуатации технологических линий перерабатывающих производств.	12
8.	<b>Методы, средства исследований и испытаний машин, оборудования и технологий для АПК.</b> Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований. Планирование и методика экспериментальных исследований. Приборы, применяемые при исследовании. Обработка экспериментальных материалов и их анализ. Вывод эмпирических и других зависимостей. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний. Общая методика испытаний. Методы оценки качества работы и надежности машин, технического уровня и соответствия требованиям стандартов. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин. Особенности механизации процессов сельскохозяйственного производства в критических ситуациях.	12
9.	<b>Методы и технические средства обеспечения ремонта машин и оборудования. Охрана труда и безопасность эксплуатации машин и оборудования.</b> Организация процесса восстановления деталей на специализированных предприятиях. Технология ремонта отдельных дефектов корпусных деталей. Применение синтетических материалов для восстановления деталей. Электролитические покрытия при ремонте деталей. Конструктивно-технологические требования по обеспечению ремонтпригодности. Используемое оборудование. Механизация сборочных работ. Влияние технологии сборки, обкатки и испытания на качество отремонтированных машин и оборудования. Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Экономические основы управления безопасностью. Страхование рисков: экологическое страхование, страхование опасных производственных объектов, страхование профессиональных рисков.	12
	Подготовка к зачету/экзамену	18
	Итого	<b>126</b>

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## **5. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Плаксин, А. М. Производственный потенциал сельского хозяйства: этапы развития, состояние, проблемы модернизации [Текст] : учеб. пособие / А. М. Плаксин, А. В. Гриценко, М. В. Запевалов, Н. В. Костюченков. – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2018. – 292 с. — Доступ из локальной сети — <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/245.pdf> Доступ из сети Интернет — <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emtp/245.pdf>

2. Бледных В. В. Законы Ньютона при исследовании и проектировании почвообрабатывающих орудий [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов, магистрантов, аспирантов и конструкторов / Бледных В. В. - Челябинск: Б.и., 2011 - 60 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/4.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/ppm/4.pdf>.

3. Бледных В. В. Почвообрабатывающие машины. Теория, конструкция и расчёт [Электронный ресурс]: монография / В. В. Бледных, П. Г. Свечников; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2015 - 292 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/17.pdf>.

4. Суркин, В. И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей : учебное пособие / В. И. Суркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1486-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211286>.

5. Шароглазов Б. А. Поршневые двигатели: теория, моделирование и расчет процессов [Текст]: учебник / Б. А. Шароглазов, В. В. Шишков; под ред. Б. А. Шароглазова; ЮУрГУ - Челябинск: ЮУрГУ, 2011 - 525 с.

6. Лебедев А. Т. Технология восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования [Электронный ресурс]. Технология ремонта основных систем, сборочных единиц, машин, оборудования и деталей / А.Т. Лебедев; А.В. Петров; Е.М. Зубрилина - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2010 - 244 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140032>.

7. Повышение износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов [Электронный ресурс] / С. Богодухов - Оренбург: ОГУ, 2012 - 298 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259330>.

8. Организация производства на предприятиях АПК [Текст]: учебник / Ф. К. Шакиров [и др.]; под ред. Ф. К. Шакирова. - М.: КолосС, 2007. - 520 с.

9. Нечаев, В.И. Организация производства и предпринимательской деятельности в АПК [Текст]: учебник /В.И. Нечаев, П.Ф. Парамонов. - М.: КолосС, 2008. - 312 с.: ил.

### **Дополнительная:**

1. Окунев Г. А. Проектирование и организация машиноиспользования в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г. А. Окунев, С. Д. Шепелёв, С. П. Маринин; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 - 136 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/17.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emtp/17.pdf>.

2. Плаксин, А.М. Энергетика мобильных агрегатов в растениеводстве [Текст]: учебное пособие.- Челябинск: ЧГАУ, 2005.-204с.
3. Плаксин А. М. Диссертация: формирование, этапы выполнения, организация защиты и оформление документов [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А. М. Плаксин, Т. Н. Рожкова; под ред. Н. С. Сергеева; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 277 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/9.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emtp/9.pdf>.
4. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст]: учеб. пособие для с.-х. вузов / И. Ф. Бородин, А. А. Рысс - М.: Колос, 1996 - 351 с.
5. Вахламов В. К. Автомобили: Конструкция и элементы расчета [Текст]: учебник / В. К. Вахламов - М.: Академия, 2008 - 480 с.
6. Долгов И. А. Уборочные сельскохозяйственные машины (конструкция, теория, расчет) [Текст]: учебник / И. А. Долгов; Красноярский ГАУ - Красноярск: Б.и., 2005 - 724 с.
7. Зотов Б. И. Безопасность жизнедеятельности на производстве [Текст] - М.: КолосС, 2004 - 432с.
8. Иофинов С. А. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст]: Учеб.для с.-х.вузов - М.: Колос, 1984 - 351с.
9. Кленин Н. И. Сельскохозяйственные машины [Текст]: учебник / Н. И. Кленин, С. Н. Киселев, А. Г. Левшин - М.: КолосС, 2008 - 816 с.
10. Кутьков Г. М. Теория трактора и автомобиля [Текст] - М.: Колос, 1996 - 287с.
11. Кычев В. Н. Основы теории и анализ конструкций тракторов и автомобилей [Текст]: Курс лекций / ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2004 - 140с.
12. Лачуга Ю. Ф. Теоретическая механика [Текст]: учебник / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Ксендзов - М.: КолосС, 2010 - 576 с.
13. Механизация и технология производства продукции животноводства [Текст]: Учеб. пособие / В.Г. Коба, Н.В. Брагинец, Д.Н. Мурусидзе, В.Ф. Некрашевич - М.: Колос, 2000 - 528с.
14. Пехов А. П. Биология с основами экологии [Текст]: учебник / Пехов А. П. - СПб.: Лань, 2007 - 688 с.
15. Почвообрабатывающие и посевные машины [Текст]: курс лекций / Бледных В. В. [и др.]; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2004 - 236 с.
16. Тарасенко А. П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян [Текст] / А. П. Тарасенко - М.: КолосС, 2008 - 232 с.
17. Федоренко В. Ф. Ресурсосбережение в АПК [Текст] / В. Ф. Федоренко; Росинформагротех - М.: Росинформагротех, 2012 - 384 с.
18. Шепелев С. Д. Проектирование поточных линий на уборке урожая [Текст]: монография / С. Д. Шепелев, Г. А. Окунев ; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2006 - 162 с.
19. Окунев, Г. А. Проектирование ресурсосберегающих технологий в условиях рискованного земледелия: учебное пособие / Г. А. Окунев, С. Д. Шепелёв, В. Л. Астафьев; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 90 с.: ил., табл. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/252.pdf>. Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emtp/252.pdf>.

## **6. Учебно-методические материалы по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Современные технологии и технические средства в растениеводстве [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы аспирантов, направление 35.06.04 "Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве". Профиль "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" / сост.: А. М. Плаксин, Р. М. Латыпов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 45 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 44-45 (8 назв.).

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/168.pdf>.

2. Методические указания для выполнения практических занятий по теме "Выбор типа машинно-тракторного агрегата при выполнении полевых работ" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль подготовки - Технологии и средства механизации сельского хозяйства / сост.: Г. А. Окунев, Э. Г. Мухамадиев, М. В. Пятаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.- 25 с.: ил., табл.- С прил.. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/187.pdf>.

3. Методические указания для выполнения практических занятий по теме "Определение эксплуатационной надежности и резервирование уборочных комплексов" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль подготовки - Технологии и средства механизации сельского хозяйства / сост. Г. А. Окунев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 25 с. : ил., табл. — С прил. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/189.pdf>.

4. Методические указания для выполнения практических занятий по теме "Обоснование состава звена мастеров-наладчиков для проведения технического обслуживания тракторов" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль подготовки - Технологии и средства механизации сельского хозяйства / сост. М. В. Пятаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 15 с. : ил., табл.- Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/188.pdf>.

5. Обработка опытных данных технических средств в животноводстве при экспериментальных исследованиях [Электронный ресурс] : метод. Указания к практическому занятию по дисциплине «Технологии и средства механизации сельского хозяйства». Направление подготовки 35.06.04 Технологии и средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль – Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Форма обучения – очная, заочная / сост.: В. Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 32 с. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tmzh/77.pdf>.

6. Определение потребного количества автомобилей и их технико-эксплуатационных показателей [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль подготовки - Технологии и средства механизации сельского хозяйства / сост. Г. А. Окунев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 24 с. : табл. — С прил.. Режим доступа из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/190.pdf>.

7. Современные технологии и технические средства в животноводстве [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы аспирантов, обучающихся по направлению 35.06.04 "Технологии и средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве". Профиль - Технологии и средства механизации сельского хозяйства / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии: сост. В. Н. Николаев .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 133 с. Режим доступа из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tmzh/78.pdf>.

8. Планирование и обработка результатов двухфакторного активного эксперимента [Электронный ресурс] : метод. указания к практическим занятиям / сост.: М. В. Пятаев, А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 .— 22 с. : ил., табл. — С прил. — 0,4 МВ . — Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/65.pdf>.

9. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Б1.В.ОД.5 Технологии и средства механизации сельского хозяйства" (технологии и средства механизации уборки зерновых культур и послеуборочной обработки зерна) [Электронный ресурс]: направление подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль - Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Квалификация - Исследователь. Преподаватель-исследователь. Форма обучения - очная, заочная / сост. А. П. Ловчиков; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 13 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ubmash/47.pdf>.

10. Оценка эффективности комбикормовых агрегатов [Электронный ресурс]: метод. указания к практическому занятию по дисциплине "Технологии и средства механизации сельского хозяйства". Направление подготовки 35.06.04 Технологии и средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль - Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Форма обучения - очная, заочная / сост.: В. Н. Николаев; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 15 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tmzh/79.pdf>.

11. Приборы и оборудование для экспериментального исследования [Электронный ресурс]: практикум / сост.: А. П. Зырянов, М. В. Пятаев; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2015 - 47 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/63.pdf>.

12. Определение показателей микроклимата на рабочем месте [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторной работы по безопасности жизнедеятельности для студентов факультета очного и заочного образования / сост.: А. В. Богданов, Ю. И. Аверьянов, А. В. Зайнишев; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 15 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/bzh/20.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/bzh/20.pdf> (дата обращения: 24.05.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

13. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве" [Электронный ресурс]: аспирантам, обучающимся по очной и заочной форме направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль подготовки - Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / сост.: А. В. Гриценко, К. В. Глемба; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 27 с.: табл. - Библиогр.: с. 7-9 (50 назв.). - 0,3 МВ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/eaipo/37.pdf>.

## **7. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационно-справочные системы, профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам: <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>.
3. Учебный сайт: <http://teacphro.ru>.
4. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com/>.



5. Университетская библиотека ONLINE: <http://biblioclub.ru/>.
6. Центр статистических технологий: <http://www.nickart.spb.ru/software/>.  
Бесплатные программы для статистического анализа  
: <http://boris.bikbov.ru/2013/12/01/besplatnyie-programmyi-dlya-statisticheskogo-analiza-dannyih/>.
7. Электронная библиотека книг по информатике: <http://www.book.ru/cat/173>.
8. База ГОСТ РФ <http://gostexpert.ru>.
9. Федеральный портал «Инженерное образование»: <http://www.techo.stack.net>.
11. АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов» <http://www.asi.ru/>.
10. Фонд развития промышленности ФГАУ «РФТР» <http://www.rftr.ru/>.  
Мац Л.В. Цитирование в диссертации. Рекомендации по оформлению. // Диссернет: [сайт].
11. URL: <https://www.dissernet.org/instructions/instruction/citation-in-the-thesis-recommendations-on-the-formulation.htm>.
12. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>.
13. Scopus <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus>.
14. Web of Science <http://apps.webofknowledge.com>.

**Лицензионные программные средства, используемые при осуществлении образовательной деятельности (Приложение № 2).**

#### **8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 502, 409, 411, 417, 315, 208, 118.**

**Аудитории для проведения лабораторных занятий:**

- 1) Лаборатория диагностирования тракторов и автомобилей – 101;
- 2) Лаборатория доильного оборудования - 118 ;
- 3) Лаборатория кормоприготовительных машин – 118а;
- 4) Лаборатория технологий и машин компании «AMAZONE» - 113;
- 5) Лаборатория почвенный канал – 116;
- 6) Лаборатория исследования и проектирования сельскохозяйственных машин - 337;
- 7) Лаборатория уборочных машин- Сектор «А»;
- 8) Лаборатория тяговых испытаний- Сектор «А» Бокс-001;
- 9) Лаборатория почвообрабатывающих, посевных машин - Сектор «Б»;
- 10) Лаборатория испытаний автотракторных двигателей – Сектор «В» -1;
- 11) Лаборатория испытания автомобилей – Сектор «Г» - 1;
- 12) Лаборатория земледелия, биологии с основами экологии – 207,208;
- 13) Лаборатория по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей , п. Смолино, переулок Дачный, 16 – 404;
- 14) Лаборатория сопротивления материалов – 002, 014а;
- 15) Лаборатория теоретической механики – 431;
- 16) Лаборатория теории механизмов и машин – 433;
- 17) Лаборатория деталей машин – 441, 447.

**Лабораторный корпус:** учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - ауд. 124, ауд. 126, ауд. 143, ауд. 145, ауд. 247, ауд. 249, ауд. 253, ауд. 256, ауд. 260, ауд. 262.

**Помещения для самостоятельной работы** – 147, 149, 427, 429, 420, 423, 445.

**Помещения для хранения учебного оборудования** – 151, 259.

**Перечень основного учебно-лабораторного оборудования:**

аудитория. 101: трактор МТЗ-82.1 – 1 шт.; трактор МТЗ-892 – 1 шт.; трактор МТЗ-80 – 1 шт.; трактор ДТ 75Н – 1 шт.; автомобиль ВАЗ 2107 – 1 шт.; тренажер комбайна Acros-530 – 1 шт.; мотор-тестер ПАЛТЕСТ УТ передвижной – 1 шт.; комплект Э-203 – 1 шт.; люфтомер К-526 – 1 шт.; компресметр С 324 – 1 шт.; комплекс диагностический КАД-300 – 1 шт.; портативный мотор-тестер "АВТОАС" – 1 шт.; комплект средств для диагностирования и устранения неисправностей гидроприводов КИ-28026 – 1 шт.; ремонтно-технологический комплект для испытания гидроагрегатов КИ-28084М – 1 шт.; комплект оборудования для техсервиса зерноуборочных комбайнов КИ-28120 – 1 шт.; универсальный измеритель расхода картерных газов КИ-28126 – 1 шт.; портативный цифровой регистратор-анализатор для динамических процессов МІС-200М – 1 шт.; домкрат гидравлический на 3,5 т – 1 шт.; компрессор В3800В/100 СТ 4 36FV601KQA007 – 1 шт.; набор инструментов универсальный ТК-148 – 1 шт.; стробоскоп ДА-5100 – 1 шт.; ключ динамометрический 80-400 Nm3/4 – 1 шт.; пистолет для подкачки шин – 1 шт.; портативный комплект для диагностики масел КДМП-3 – 1 шт.; газоанализатор "Инфракар - М1-01" – 1 шт.; мобильный топливозаправочный модуль "МТЭС" – 1 шт.

аудитория. 101а: ноутбук 14" Samsung R440 (J 101) I 350M/ 3G/250G/DVDRW/Ati 5145 512Mb/WiFi – 1 шт.; экран настенный подпружиненный 210\*210 – 1 шт.; мультимедиапроектор Enthronic E 951X\*GA 1400Lm – 1 шт.

аудитория. 113: высевающий аппарат (стенд) – 1 шт.; сошники сеялок (стенд) – 1 шт.; привод культиватора (стенд) – 1 шт.; рабочий орган культиватора (стенд) – 1 шт.; навесной разбрасыватель удобрений (стенд) – 1 шт.; штанга опрыскивателя (стенд) – 1 шт.; активный рабочий орган (стенд) – 1 шт.; рабочие органы для основной обработки почвы (стенд) – 1 шт.

аудитория. 116: принтер HP LaserJet 1320 – 1 шт.; сканер HP-1320 – 1 шт.; персональный компьютер – 1 шт.; монитор – 1 шт.; клавиатура – 1 шт.; мышь – 1 шт.; измерительный комплекс МІС-026 – 1 шт.; источник питания ИБП – 1 шт.; станок сверлильный – 1 шт.; фреза электрическая ПС-0,81 – 1 шт.; ваттметр – 1 шт.; измерительный комплекс МІС-026 – 1 шт.

аудитория. 118: сепаратор ОСП-3М – 1 шт.; комплект для доения в ведро «Профимилк» – 1 шт.; доильная установка УДМ 8/100 – 1 шт.; охладитель молока ОМ-1 – 1 шт.; доильная установка АИД-2 – 1 шт.; доильная установка УДИ – 1 шт.; электростригательный агрегат – 1 шт.; пастеризатор молока – 1 шт.; комплект вакуумной установки – 1 шт.; установка мгновенного охлаждения молока «Тритон» – 1 шт.; охладитель молока МКЦ-025 – 1 шт.; гомогенизатор – 1 шт.

аудитория. 118а: пастеризационно-охладительная установка ОПФ-1 – 1 шт.; наклонный навозоуборочный транспортер КСН-Ф-100 – 1 шт.; транспортер шнековый навозоуборочный ТШН-250 – 1 шт.; двухъярусная клеточная батарея БК.575-01 L – 6м – 1 шт.; лабораторная установка для напольного содержания птицы – 1 шт.; измельчитель грубых кормов ИГК-30Б – 1 шт.; мойка-измельчитель ИКМ-5 – 1 шт.; дробилка кормов КДУ-2 – 1 шт.; доильная установка «Тандем» – 1 шт.; измельчитель кормов «Волгарь-5» – 1 шт.; дозатор-смеситель кормов – 1 шт.; ауд. 419а: экран – 1 шт. (переносной); нетбук Samsung NP-NC-110 – 1 шт. (переносной); мультимедийный проектор ASER X127H GLP Projector ЕНМА – 1 шт. (переносной)

аудитория. 337: персональный компьютер (системный блок, монитор Philips, клавиатура, мышь) – 9 шт.

сектор А: косилка ротационная навесная КРН-2,1Б – 1 шт.; пресс-подборщик ПРФ-145 – 1 шт.; семяочистительная машина СМ-0,15 – 1 шт.; пресс-подборщик ППЛ КИРГИЗСТАН-2 – 1 шт.; стенд учебный «Режущие аппараты» – 1 шт.; макет привода ножа режущего аппарата с качающейся шайбой – 1 шт.; макет привода ножа ЕГС – 1 шт.; решето нижнее комбайна «ЕНИСЕЙ»-1200-Н (макет) – 1 шт.; решето верхнее комбайна «ACROS» (макет) – 1 шт.; удлинитель «ACROS» (макет) – 1 шт.; косилка сегментно-пальцевая КН-2,1 (макет) – 1 шт.; плющильный аппарат КПС-5 (макет) – 1 шт.; измельчитель грубостебельчатых культур КСК-100 (макет) – 1 шт.;

семяочистительная машина СМ-4Л\*6196 (макет) – 1 шт.; макет гидравлического привода ходовой части комбайна – 1 шт.; макет режущего аппарата – 1 шт.; рассев лабораторный РЛ-1 – 1 шт.; влагомер для кормов – 1 шт.; весы 600 г., ц.д. 0,1г – 1 шт.; телевизор LG 21 – 1 шт.; видео LG BL 162W – 1 шт.; экран 183x244 – 1 шт.

сектор А-1: трактор МТЗ-80 (полнокомплектный) – 1 шт.; трактор МТЗ-50 (трансмиссия) – 1 шт.; балансирная машина СТЭУ-28-1000 – 1 шт.; весы технические – 1 шт.; динамограф растяжения Горячкина – 1 шт.; зарядное устройство ВСА-5А-К – 1 шт.; реостат жидкостный – 1 шт.

сектор Б: сеялка СЗС-2,1 Стерневая (стенд) – 1 шт.; протравитель семян ПС-10 (стенд) – 1 шт.; сеялка зерновая СЗ-3,6 (стенд) – 1 шт.; сеялка СУПН-8 (стенд) – 1 шт.; аэрозольный генератор АГ-УД-2 (стенд) – 1 шт.; борона пружинная (стенд) – 1 шт.; опрыскиватель ОПШ-15 (стенд) – 1 шт.; опыливатель ОШУ (стенд) – 1 шт.; лабораторная установка по определению усилия на перестановку сошников (стенд) – 1 шт.; сеялка луковая (стенд) – 1 шт.; секция рабочих органов сеялки СУПН-8 (стенд) – 1 шт.; сеялка овощная СОН-2,8 (стенд) – 1 шт.; рассадопосадочная машина СКН-6 (стенд) – 1 шт.; механизм навески трактора МТЗ – 1 шт.; механизм навески трактора ДТ-75 – 1 шт.; плуг ПЛП-6-35 – 1 шт.; культиватор КОР-4,2 – 1 шт.; культиватор КРН-5,6 (стенд) – 1 шт.; профилограф В.П. Горячкина – 1 шт.; стенд «Рабочие органы Варнаагромаш» – 1 шт.; свеклоуборочный комбайн РКС-4 (стенд) – 1 шт.; картофелеуборочная машина СН-4Б (стенд) – 1 шт.; плуг ПЛН-4-35 (стенд) – 1 шт.; разбрасыватель минеральных удобрений КСА-3 (стенд) – 1 шт.; навесной разбрасыватель удобрений НРУ-0,5(стенд) – 1 шт.; дождевальная машина ДДН-100 (стенд) – 1 шт.; набор дождевальных аппаратов (стенд) – 1 шт.; быстроразборный трубопровод (стенд) – 1 шт.; рабочие органы для безотвальной обработки (стенд) – 1 шт.; фреза электрическая ФС-0,7 (стенд) – 1 шт.; картофелесажальная машина Л-201 (стенд) – 1 шт.; весы электронные МТ – 1 шт.; экран – 1 шт.; проектор – 1 шт.

сектор В-1: тормозной силовой стенд СТС-3-СП – 1 шт.; автомобильный подъёмник П178Д-03 – 1 шт.; трактор МТЗ-1221 – 1 шт.; стенд гидрооборудования трактора МТЗ-80 – 1 шт.; прибор проверки фар модели ОП – 1 шт.; измеритель светового коэффициента пропускания спектрально не селективных стекол «БЛИК» – 1 шт.; газовый анализатор «Инфракар М1» – 1 шт.; люфтометр рулевого управления транспортных средств, электронный, ИСЛ-401 – 1 шт.; макеты, разрезы двигателей: ГАЗ-51, ВАЗ-2103, Д-108, 8ДВТ-330, ЗИЛ-130, КАМАЗ-740, ЯМЗ-240, СМД-62, Д-37Е; макеты, разрезы трактора: Т-150К, МТЗ-80, ДТ-75; макеты, разрезы: ведущие мосты КАМАЗ-4320, К-701, коробки передач К-701, КАМАЗ-4320, ЗИЛ-130, Т-4А, Т-150; рама автомобиля КАМАЗ-4320 – 1 шт.; макет тормозной системы ВАЗ-2106, ЗИЛ-130.

ауд. 124: Головка наплавочная; Полуавтомат для сварки в среде газа УДГУ-301; Сварочный полуавтомат ПДГ-515; Станок наплавочный У653; Стенд гидрофицированный; Установка наплавочная УД-209; Баллон; Тисы слесарные; Электросварочный стол; Головка наплавочная; Прибор для проверки на биение в центрах; Регулятор расхода аргоновый; Установка вибродуговой наплавки; Осциллограф С1-55; Регулятор углекислотный с подогревом

ауд. 126: Установка сварочная (высокоскоростная); Генератор сигналов ГЗ-102; Источник регулирования напряжения; Установка УДГЗ-200; Станок для проточки якорей; Твердомер ТК14-250; УРС

ауд. 143: Ваккумная станция; Дефектоскоп; Дефектоскоп ультразвуковой УД-11УА; Моечная машина; Нутромер НИ-100М (50-100); Стенд для обкатки двигателя; Верстак; Генератор ультразвуковой УМ 1- 4; Пресс реечный; Станок для электроконтактного напекания; Прибор для проверки зазора в подшипниках; Станок заточный; Тележка для разбора трактора; Тисы слесарные; Установка для определения износа стойкости; Шкаф сушильный; Электротельфер; Машина износная МН-1; Шкаф диффектовщика; Дефектоскоп ПМД-70; Компрессор; Муфельная печь; Настольный сверлильный станок; Стенд для разборки кореток; Стенд для испытания блоков; Стенд для клепки автомобильных рам; Стенд для разборки двигателя; Твердомер ТК 14-250; Универсальный регулятор скорости УРС; Установка для нагрева поршней

ауд. 145: Машина балансировочная; Пресс гидравлический; Станок алмазно-расточной; Станок вертикально-сверильный; Станок для шлифовки кулачковых валов; Станок ЗД-423; Станок круглошлифовальный от СХТ; Станок расточной; Станок хонинговальный; Станок хонинговальный 3833М; Токарно-винторезный станок; Токарно-винторезный станок; Установка для наплавки



ОКС56-11; Верстак; Приспособление для крепления гильз; Станок заточный; Станок сверильный; Тиски машинные; Тисы слесарные; Микрометр 75-100; Микрометр МК25-50; Нутрометр НИ-50М (18-50мм); Прибор для проверки на биение в центрах; Установка для полировки шеек коленвала; Тензоусилитель ВАНЧ; Осциллограф Н-117; Патрон токарный 250мм 3-х кулачковый 7100-0035; Круг абразивный 900×25×305, 25А 40С; Электродрель ударная

ауд. 247: Стенд для испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры КИ-15711; Стенд для испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры; Стенд для испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры; Стенд для испытания форсунок; Прибор для проверки жиклеров; Прибор для проверки плунжерных пар; Спец-верстак

ауд. 249: Стенд КИ-4515; Стробоскопический тензометр; Стенд для тестирования смазочных материалов (МАСТ); Полировально-шлифовальный станок; Стенд для испытания маслососов; Стенд для испытания маслососов

ауд. 253: Стенд для проверки электрооборудования Э-250-02; Стенд для проверки электрооборудования; Стенд для проверки электрооборудования; Прибор для проверки якорей; Мост цифровой Омметр Р-383

ауд. 256: Электроизмерительная машина СМК-2; Верстак; Стенд для разборки и сборки головки двигателя; Прибор для проверки герметичности клапана; Машина для испытания пружин МИП-10; Машина для испытания пружин МИП-100; Станок расточной УРБ-ВП – 2 шт.; Станок для притирки клапанов; Станок для шлифовки клапанов

ауд. 260: проектор BenQ MP625P – 1 шт., экран на штативе ScreenMedia Apollo-T 180\*180MW – 1 шт.

ауд. 262: Хромировочная установка; Шкаф сушильный; Выпрямитель

ауд. 337: персональный компьютер (системный блок, монитор Philips, клавиатура, мышь) – 9 шт.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
аспирантов по дисциплине

**2.1.3 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса**

## 1. Контролируемые результаты освоения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы

Знать:	1. Методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	2. Методы научно-исследовательской деятельности
	3. Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
	4. Основные принципы научной этики, пути развития науки в современном обществе
	5. Основные приемы и формы представления результатов научного исследования, логические структуры построения научных публикаций в области технологии, механизации, энергетики и ремонте машин и оборудования в сельском хозяйстве
	6. Методологическую основу исследований для выбора эффективных способов оценки качества, нормирования, ресурсозатратности при использовании средств механизации в отраслях АПК, методы и средства испытаний машин и оборудования, контроля качества их работы; современные методы экспериментальных исследований, методы планирования и установления качественных и количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве
	7. Методические принципы исследования функционирования технических средств и оборудования в области механизации сельского хозяйства, средства испытаний машин и оборудования, и контроля качества их работы, а также методы определения количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве
	8. Основные проблемы и методику прогнозирования параметров и структуры парка технических систем и средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве; методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов
	9. Методические подходы к прогнозированию параметров и структуры технических систем и средств механизации в сельскохозяйственном производстве на основе критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов; алгоритм оценки параметров технологических процессов в растениеводстве и животноводстве
	10. Определение и классификацию вредных и опасных производственных факторов; классификацию работ по напряженности и тяжести труда; - государственные нормативные требования, содержащиеся в правовых и нормативных актах, стандартах; - основные права и обязанности работников и работодателей по соблюдению требований безопасности и охраны труда.
Уметь:	1. Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	2. Использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
	3. Использовать научное мировоззрение при исследовании и проектировании систем и проводить системный анализ в ходе научных исследований, в том числе междисциплинарных
	4. Применять сферы экспериментального объекта, анализировать характер экспериментальной ситуации и структуру экспериментальной деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве

	<p>5. Проводить анализ возможных направлений исследования в области технологии, механизации, энергетики и ремонте машин и оборудования в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, следовать основным нормам культуры научного исследования, принятым в научном общении, с учетом международного опыта.</p>
	<p>6. Обосновывать и использовать аппарат прикладной механики и математики, вычислительные методы и эксперименты для оценки эффективности использования машин и механизированных комплексов; анализировать и систематизировать результаты научных исследований, осуществлять комплексную оценку эффективности практической реализации результатов научных исследований с учетом конкретных зональных условиях сельскохозяйственного производства.</p>
	<p>7. Использовать и анализировать результаты исследований для решения проблем в области разработки условий функционирования машин и оборудования, методов и средств повышения эффективности механизации процессов в растениеводстве и животноводстве по критериям ресурсосбережения технологических процессов</p>
	<p>8. Использовать научное мировоззрение при исследовании и проектировании систем и проводить системный анализ в ходе научных исследований, в том числе междисциплинарных</p>
	<p>9. Использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p>
	<p>10. Решать вопросы обеспечения безопасного труда при эксплуатации технических средств</p>
Владеть:	<p>1. Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
	<p>2. Навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития</p>
	<p>3. Навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики</p>
	<p>4. Навыками анализа результатов исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве</p>
	<p>5. Различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области технологии, механизации, энергетики и ремонте машин и оборудования в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>
	<p>6. Современными методами и технологиями вычислительной и компьютерной техники при обосновании рациональных конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве; современными методами организации и проведения экспериментальных исследований, и установления качественных и количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве</p>
	<p>7. Современными методами и приемами вычислительного эксперимента при обосновании конструкторских параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве; навыками проведения экспериментальных исследований, и определения количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве</p>
	<p>8. Навыками разработки и оптимизации технологических процессов и требований к регулировочным параметрам технических систем и средств комплексной</p>

	механизации по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов при переработке продукции на предприятиях АПК
	9. Навыками и приемами разработки технологических процессов, требований к техническим средствам и системам по критериям эффективности и ресурсосбережения при производстве и переработке продукции на предприятиях
	10. Навыками и приемами обеспечения безопасности эксплуатации машин и оборудования

## **2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства представляют собой фонд контрольных заданий, а также описаний форм и процедур, предназначенных для определения степени сформированности результатов обучения обучающегося по конкретной дисциплине.

**К оценочным средствам** результатов обучения относятся:

**Устный опрос (экзамен, теоретический зачет)** – диалог преподавателя с аспирантом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у него знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

**Тесты** – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения аспирантом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

**Реферат** – продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

**Презентация** – представление аспирантом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе.

**Доклад, сообщение** – продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

## **3. Процедуры и оценочные средства для проведения текущей аттестации**

### **3.1. Устный ответ на практическом занятии**

Практическая работа является формой аудиторной работы. Ее основной целью является приобретение инструментальных компетенций и практических навыков в области технологии и средства механизации сельского хозяйства, знакомство с приборным и аппаратурным обеспечением, способами контроля и измерения параметров. Перечень практических работ представлен в п. 4.3 рабочей программы дисциплины.

Перед работой преподаватель беседует с обучающимися по основным теоретическим вопросам (которые они проработали самостоятельно) изучаемого производственного процесса и особенностям работы средств механизации сельского хозяйства. При выполнении работ каждый обучающийся оформляет отчет, в котором указываются цели работы, ход работы, дается рисунок и описание установки, таблица численных результатов, вычисления и выводы.

Литература, используемая для подготовки и проведения практических работ, приведена в п. 2ФОС.

Практические работы являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности обучающегося. Преподаватель при проведении занятий этой формы обучения выполняет не роль руководителя, а функцию консультанта, который

направляет коллективную работу студентов на принятие правильного решения. Занятие осуществляется в диалоговом режиме, основными субъектами которого являются обучающиеся.

Занятия проводятся в специализированной учебной лаборатории, имеющей наглядные пособия (схемы, плакаты и др.). Для освоения отдельных вопросов используются необходимые приборы и аппаратура.

Отчет по практической работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по практическим работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 2ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие мало-значительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

### 3.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по темам или разделам дисциплины. По результатам тестирования студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала тестирования. Результат тестирования объявляется студенту непосредственно после его сдачи.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

### Тестовые задания

1. Как регулируется норма высева семян на зерновых сеялках?

- 1) Изменением передаточного отношения от колеса к высевающему аппарату и скорости движения агрегата;
  - 2) Изменением длины рабочей части катушки и скорости движения агрегата;
  - 3) **Изменением передаточного отношения от колеса к высевающему аппарату и длины рабочей части катушки.**
2. Какие технологические операции могут быть совмещены?
- 1) Основная обработка почвы и закрытие влаги;
  - 2) Основная обработка почвы, лущение стерни и предпосевная обработка почвы;
  - 3) **Предпосевная обработка почвы, посев, внесение удобрений и прикатывание почвы.**
3. От каких факторов зависит путь пройденный сеялкой без досыпки семян?
- 1) От емкости бункера для семян;
  - 2) От скорости движения агрегата;
  - 3) От нормы высева семян;
  - 4) **От емкости бункера и нормы высева семян.**
4. От каких факторов зависит тяговое сопротивление рабочих органов?
- 1) От глубины обработки и удельного сопротивления почвы;
  - 2) От глубины обработки и ширины захвата рабочего органа;
  - 3) **От глубины обработки, ширины захвата рабочего органа и удельного сопротивления почвы.**
5. Как влияет скорость движения агрегата на тяговое сопротивление почвообрабатывающего орудия?
- 1) Не влияет;
  - 2) **Увеличивает тяговое сопротивление;**
  - 3) Уменьшает тяговое сопротивление.
6. Применение комбайнов с двухбарабанным молотильным аппаратом позволяет обеспечить:
- 1) уменьшение измельчения стеблей и повреждения зерна;
  - 2) уменьшение недомолота и измельчения стеблей;
  - 3) **увеличение сепарации зерна сквозь подбарабанья и уменьшения измельчения стеблей;**
  - 4) уменьшение повреждения зерна и недомолота.
7. Технологии уборки незерновой части урожая:
- 1) копенная и комбинированная;
  - 2) **копенная, валковая и разброс по полю измельченной массы;**
  - 3) сбор в тележку и разброс по полю;
  - 3) разброс по полю и прессование в тюки.
8. Универсальный кормоуборочный комбайн имеет:
- 1) **жатку для прямой уборки трав, подборщик, жатку для силосных культур;**
  - 2) валковую жатку для трав, подборщик, жатку для силосных культур;
  - 3) жатку для прямой уборки трав, валковую жатку для трав, подборщик, жатку для силосных культур;
9. Чем отличаются валковые жатки от жаток-хедеров?
- 1) режущим аппаратом;
  - 2) мотовилом;
  - 3) делителями;
  - 4) **транспортирующими органами;**

- 5) копирующим устройством.
10. Какие основные виды воздействий на колос используются при обмолоте бильным молотильным аппаратом?
- 1) удар;
  - 2) вибрация;
  - 3) перетираание;
  - 4) удар и перетираание;
  - 5) удар и вибрация;
  - 6) вибрация и перетираание.
11. Каким образом при необходимости можно изменить скорость движения клавиш соломотряса?
- 1) с помощью вариатора;
  - 2) с помощью замены ведущего и ведомого шкивов местами;
  - 3) с помощью установки других шкивов и ремня;
  - 4) с помощью подключения понижающего редуктора;
  - 5) нет правильного ответа.**
12. Конструктивная ширина захвата жатки (м) равна:
- 1)  $B = 100 \cdot q \cdot k_n \cdot (1 - \lambda) / V_k \cdot U_p$  ;
  - 2)  $B_c = (1,1 \dots 1,15) \cdot L$  ;
  - 3)  $B_k = (B_c - a(z + 1)) / z$ .
13. Укажите, каким управляющим воздействием может быть изменена линейная плотность распределения корма в кормушке при использовании мобильных раздатчиков кормов, например, КТУ-10А?
- 1) изменением длительности работы выгрузного конвейера или изменением площади сечения выходного отверстия;
  - 2) изменением высоты слоя корма в бункере раздатчика или изменением частоты вращения ВОМ трактора;
  - 3) изменением скорости продольного конвейера или изменением скорости движения раздатчика.**
14. Назовите слагаемые рабочего давления, необходимого для продвижения навозной или кормовой массы по трубопроводу сжатым воздухом.
- 1) потери давления по длине трубопровода, потери давления в местных сопротивлениях;
  - 2) геодезические потери давления, потери давления по длине трубопровода, потери давления в местных сопротивлениях;
  - 3) геодезические потери давления, потери давления по длине трубопровода, потери давления в местных сопротивлениях, свободный напор.**
15. Укажите, от каких факторов зависит скорость всплывания жировых шариков при отстое молока?
- 1) От размеров, площади поверхности и плотности жировых шариков;
  - 2) От температуры молока и толщины слоя молока в резервуаре;
  - 3) От диаметра жирового шарика, вязкости молока, плотностей плазмы и молочного жира.**
16. Что следует предпринять для снижения частоты пульсаций доильного аппарата АДУ-1, например: с 1,2 Гц до 1 Гц?
- 1 – Ввернуть регулировочный винт, имеющийся в пульсаторе;
  - 2 – Повысить величину вакуумметрического давления;**
  - 3 – Промыть и просушить пульсатор.
17. Укажите, каким управляющим воздействием может быть изменена линейная плотность распределения корма в кормушке при использовании мобильных раздатчиков кормов, например, КТУ-10А?



1) изменением длительности работы выгрузного конвейера или изменением площади сечения выходного отверстия;

2) изменением высоты слоя корма в бункере раздатчика или изменением частоты вращения ВОМ трактора;

**3) изменением скорости продольного конвейера или изменением скорости движения раздатчика.**

18. Назовите слагаемые рабочего давления, необходимого для продвижения навозной или кормовой массы по трубопроводу сжатым воздухом.

1) потери давления по длине трубопровода, потери давления в местных сопротивлениях;

2) геодезические потери давления, потери давления по длине трубопровода, потери давления в местных сопротивлениях;

**3) геодезические потери давления, потери давления по длине трубопровода, потери давления в местных сопротивлениях, свободный напор.**

19. Определить оптимальную ширину загонки при пахоте в свал, развал:

$$1) C_{\text{опт}} = \sqrt{2(L_p B_p + 8R^2)}$$

$$2) C_{\text{min}} = 8R$$

$$3) C = (0,75 \dots 1,0) \times L$$

20. К каким эксплуатационным свойствам МТА относятся показатели их использования: расход топлива, производительность, затраты труда.

1) К энергетическим

2) К эргономическим

**3) К технико-экономическим**

21. Какие виды ТО трактором предусмотрены системой обслуживания.

1) ЕТО, ТО-1, ТО-2, СО

2) СО, ТО-1, ТО-3, ЕТО

**3) ТО-3, ТО-2, ТО-1, ЕТО, СО**

22. Какими тремя элементами определяется технологический процесс.

1-рабочий орган

2-давление

3-энергия подведенная к рабочему органу

4-движение

5-материал

1) .1,3,4

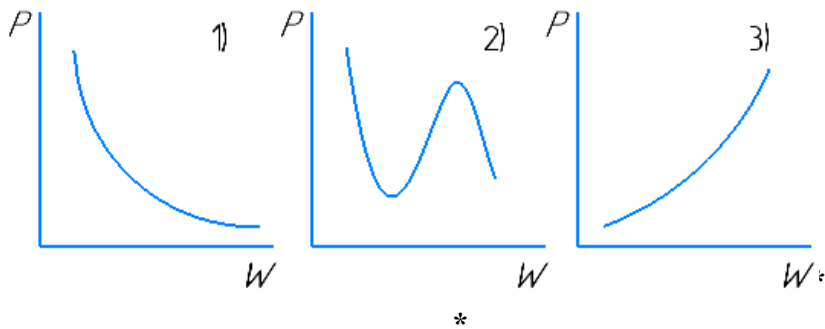
2) 2,4,5

**3) 1,3,5**

23. Дайте определение условного эталонного гектара

1) Объем тракторных работ, соответствующий вспашке одного физического гектара: удельное сопротивление почвы  $0,50 \text{ кг/см}^2$ ; глубина вспашки 20-22 см; участок со склоном до  $1^\circ$ , прямоугольной конфигурации, длина загона – до 800 м; высота над уровнем моря до 800 м.

1. По какой зависимости влияет влажность почвы на тяговое сопротивление?



2. От каких факторов зависит давление масла в гидросистеме в процессе подъема плуга?

- 1) От скорости подъема плуга;
- 2) От силы тяжести плуга;
- 3) От марки гидроцилиндра;
- 4) **От силы тяжести плуга и диаметра поршня гидроцилиндра.**

3. Виды кормов из трав:

- 1) сено; сенаж;
- 2) силос, корнаж;
- 3) **сено; сенаж, травяная мука, зеленая подкормка;**
- 4) сено; сенаж; корнаж.

4. Чем определяется технология уборки трав на сено?

- 1) **наличием техники;**
- 2) **состоянием травостоя;**
- 3) **видом трав;**
- 4) почвенно-климатическими условиями и наличием техники.

5. Измельчение растительной массы в универсальных кормоуборочных комбайнах производится

- 1) дисковым измельчителем;
- 2) **барабанным измельчителем;**
- 3) роторным измельчителем со свободно подвешенными ножами;
- 4) дисковым или барабанным измельчителями;
- 5) дисковым или барабанным или роторным измельчителем со свободно подвешенными ножами.

6. Какие качественные показатели характеризуют работу молотильного аппарата?

- 1) повреждение зерна;
- 2) **недомолот, дробление, микроповреждение зерна, сепарация зернового вороха через подбарабанье;**
- 3) дробление и микроповреждение зерна
- 4) недомолот, дробление и сепарация зерна

7. Рабочая скорость зерноуборочного комбайна равна:

- 1)  $V_v = \alpha \cdot V_{кр}$ ;
- 2)  $V_6 = 0,875q - 0,25$ ;

$$3) V_k = \frac{0,6 \cdot q_n \cdot \left(1 + \frac{1 - \varepsilon}{\delta_c + \varepsilon}\right) \cdot \chi}{B_{ж} \cdot Y_3 \cdot (1 + \delta_c)}.$$

8. По какому размеру частицы происходит разделение на триерной поверхности?

- 1) по ширине;

- 2) по длине;
- 3) по диаметру ячейки;
- 4) по весу частицы.

9. Машины для предварительной очистки зерна служат для:

- 1) очистки зерна от мелких примесей;
- 2) выделения из зернового вороха крупных, легких и мелких примесей
- 3) удаления крупных примесей;
- 4) удаления влажных примесей.

10. В каком направлении действует центробежная сила.

- 1) от центра вращения;
- 2) к центру вращения;
- 3) по касательной;
- 4) параллельно оси вращения;
- 5) по биссектрисе угла между вектором скорости и вектором центростремительного ускорения.

11. Машины вторичной очистки используют для:

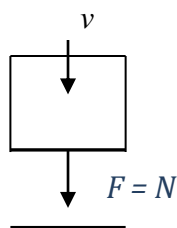
- 1) выделения примесей, щуплого зерна и доведения зерна до продовольственных и возможно семенных кондиций;
- 2) калибрования семенного зерна;
- 3) фракционирования семян;
- 4) доведения зерна до продовольственных кондиций.

12. Конструктивная ширина захвата жатки (м) равна:

- 1)  $B = 100 \cdot q \cdot k_n \cdot (1 - \lambda) / V_k \cdot U_p$ ;
- 2)  $B_c = (1,1 \dots 1,15) \cdot L$ ;
- 3)  $B_k = (B_c - a(z + 1)) / z$ .

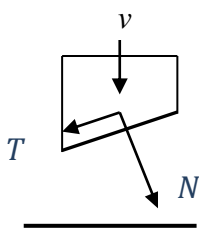
13. Укажите, какой вид резания характеризуют представленные схемы?

Схема 1.



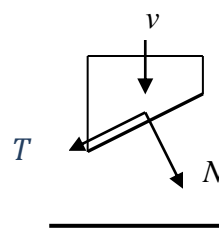
Угол скольжения  
ния

Схема 2.



Угол скольжения  
меньше угла трения

Схема 3.



Угол скольжения  
больше угла трения

$v$  – вектор скорости движения ножа;  $F$  – сопротивление резанию;  $N$ ,  $T$  – соответственно нормальная и касательная составляющие сопротивления резанию.

- 1 – рубка (1), скользящее резание (2), наклонное резание (3);
- 2 – рубка (1), наклонное резание (2), скользящее резание (3);
- 3 – скользящее резание (1), наклонное резание (2), рубка (3).

14. Перечислите основные способы переработки жидкого навоза в органические удобрения.

- 1) хранение в резервуарах; сушка;
- 2) гомогенизация; разделение на фракции; компостирование;
- 3) хранение в штабелях; дезодорация; обезвоживание.

15. Что следует предпринять для снижения частоты пульсаций доильного аппарата АДУ-1, например: с 1,2 Гц до 1 Гц?

- 1) Ввернуть регулировочный винт, имеющийся в пульсаторе;
- 2) Повысить величину вакуумметрического давления;**
- 3) Промыть и просушить пульсатор.

16. **Определение производительности агрегата:**

1) Продолжительность работы агрегата в течении суток на основании принятого в хозяйстве режима рабочего дня с учетом выполняемой сельскохозяйственной работы и обеспеченности механизаторами.

2) Работа, выполненная агрегатом за какой –то период (за несколько часов, смен и т. д.).

**3) Объем работы установленного качества в определенных единицах величин (площади, массы продукции, пути и т. п.) или в условных единицах, выполняемый агрегатом в единицу времени (час, смену, сутки, сезон и т. д.).**

17. Какие виды хранения предусмотрены для с.х техники.

1) Открытое и закрытое хранение

2) Комплексное хранение

**3) Межсменное, кратковременное, длительное**

18. Какие показатели относятся к эксплуатационным свойствам агрегата.

1) Прямые затраты и затраты труда.

2) Производительность агрегата, количество агрегатов, количество нормосмен.

**3) Тяговое усилие, рабочая скорость, расход топлива за час работы, удельный расход топлива.**

19. При движении плоскорезного агрегата челночным способом какое дополнительное оборудование необходимо.

1. Маркер

2. Следоуказатель

3. Маркер и следоуказатель

4. Вешки на поле.

Варианты ответов:

1) 1,4

2) 1,2

**3) 3**

20. Какие признаки характеризуют МТА по виду работ.

1. Самоходный

2. Посевной

3. Уборочный

4. Пахотный.

5. Транспортный.

6. Мобильный.

1) 1,3,4,5

**2) 2,3,4,5**

3) 2,4,5,6

1. Укажите способы повышения производительности с/х машин:

**1) Увеличение рабочих скоростей,**

- 2) Применение широкозахватных агрегатов,
- 3) Полное использование конструктивной ширины захвата машин,**
- 4) Выполнение нескольких технологических операций за один проход,**
- 5) Регулировка и настройка,
- 6) Уменьшение времени обслуживания,**
- 7) Высокая адаптивность к условиям работы.**

2. Какая основная цель послеуборочной обработки зерна?

- 1) доведение зерна по содержанию сорных примесей до требований потребителей;
- 2) доведение зерна по содержанию сорных и зерновых примесей до требований потребителей;**
- 3) доведение зерна до стойкого состояния, обеспечивающего безопасное хранение;
- 4) калибрование зерна на фракции для обеспечения хорошей работы высевальных аппаратов сеялок и обдирочных и мукомольных станков.

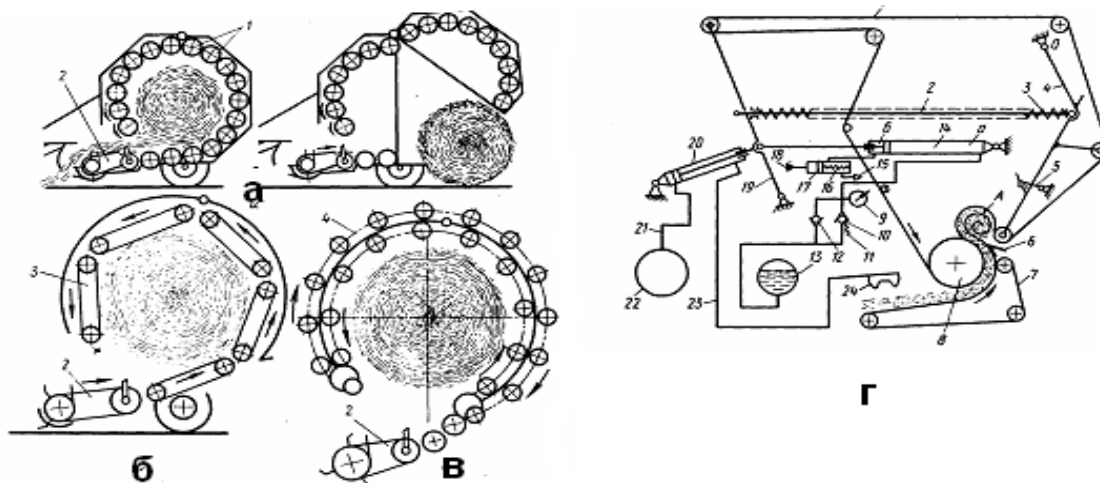
3. В пневмосортировальном столе реализуется признак разделения частиц по:

- 1) размерам;
- 2) шероховатости поверхности;
- 3) плотности;**
- 4) аэродинамическим свойствам.

5. Что подразумевается под интенсивными технологиями

- 1) совокупность приёмов и методов, обеспечивающих получение с.-х. продукции на основе широкого использования современных средств механизации и автоматизации производства (управление, контроль и анализ);**
- 2) совокупность приемов и методов, направленных на получение максимальной урожайности с.-х. продукции;
- 3) совокупность приемов, методов и машин, обеспечивающих производство с.-х. продукции с минимальными затратами.

6. По какой из схем выполнен рулонный пресс-подборщик с переменным объемом камеры пресования?



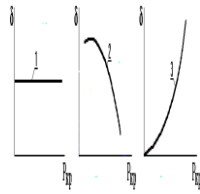
- 1) а; 2) б; 3) в; 4) г

7. Преимущества двухфазного способа уборки по сравнению с однофазным:

- 1) повышение производительности комбайна;
- 2) повышение производительности комбайна обмолоте и качества получаемого зерна;**

- 3) снижение дробления зерна;  
4) уменьшение недомолота зерна.
8. Наиболее эффективный способ при уборке низкорослого хлеба
- 1) **однофазный;**
  - 2) двухфазный;
  - 3) «невейка»;
  - 4) индустриально-поточный.
9. Назначение молотильного аппарата:
- 1) осуществлять обмолот колоса;
  - 2) осуществлять сепарацию зерна;
  - 3) обмолачивать колосья и осуществлять транспортирование массы;
  - 4) **обеспечивать разрушение связи зерном с колосом, сепарировать значительную часть зернового вороха и перемещать солоmistый ворох.**
10. Какие основные цели решают постановкой двух последовательно расположенных молотильных аппаратов?
- 1) **повышение производительности, снижение повреждения зерна;**
  - 2) уменьшение дробления зерна;
  - 3) увеличение сепарации зерна;
  - 4) снижение недомолота зерна.
11. Что такое ускорение?
- 1) **производная вектора скорости по времени;**
  - 2) производная вектора перемещения по времени;
  - 3) производная вектора скорости по перемещению.
12. Что отражает степень измельчения фуражного зерна?
- 1) **Отношение размеров частиц до и после измельчения;**
  - 2) Средний диаметр частиц продукта после измельчения;
  - 3) Средняя масса частиц продукта после измельчения.
13. Укажите, от каких факторов зависит скорость всплывания жировых шариков при отстое молока?
- 1) От размеров, площади поверхности и плотности жировых шариков;
  - 2) От температуры молока и толщины слоя молока в резервуаре;
  - 3) **От диаметра жирового шарика, вязкости молока, плотностей плазмы и молочного жира.**
14. Укажите, какие основные характерные признаки соответствуют клеточному способу содержания кур-несушек промышленного стада?
- Варианты ответов:
- 1) **основной способ содержания кур-несушек; плотность посадки кур 17...20 гол./м<sup>2</sup>;**
  - 2) применяется преимущественно для содержания родительского стада кур и ремонтного молодняка; плотность посадки кур 4...5 гол./м<sup>2</sup>;
  - 3) куры-несушки содержатся на глубокой подстилке или на сетчатом полу; расход кормов сокращается на 10...15 % в сравнении с напольным содержанием.
15. Для крупногабаритных технических систем наиболее предпочтителен следующий способ хранения:
- 1) Открытый
  - 2) **Закрытый**
  - 3) Комбинированный

16. Как вы думаете, зависит ли буксование от нагрузки на крюке трактора.



- 1)  $R_{кр}$  не зависит –1
- 2) С увеличением  $R_{кр}$  буксование уменьшается -2
- 3) С увеличением  $R_{кр}$  буксование увеличивается-3**

17. Укажите формулу по определению оптимальной ширины загона, если движение агрегата совершается всвал-вразвал.

1.  $C_{опт} = 16R_{агр}^2 + B_p + L_p$
2.  $C_{опт} = \sqrt{16R_{агр}^2 + 2B_p L_p}$
3.  $C_{опт} = 16R_{агр} * B_p + R_{агр} * L_p$

- 1) **1-2**
- 2) 2-3
- 3) 3-1

18. Энергетические свойства МТА.

1. Сопротивление машин.
2. Мощность двигателя трактора.
3. Скорость движения МТА.
4. Энергоемкость процесса.

Варианты ответов:

- 1) 1-2,4
- 2) **2-1,2**
- 3) 3-2,3,4

19. Какие признаки характеризуют МТА по виду работ.

1. Самоходный
2. Посевной
3. Уборочный
4. Пахотный.
5. Транспортный.
6. Мобильный.

- 1) 1,3,4,5
- 2) **2,3,4,5**
- 3) 2,4,5,6

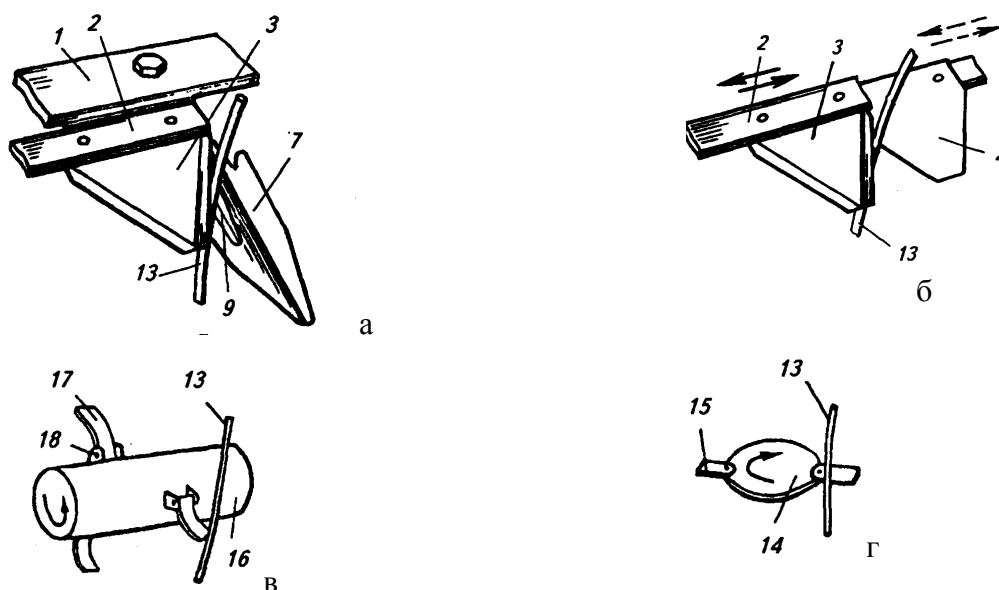
1. Как определяются усилия в верхней и нижней тягах механизма навески?

- 1) Построением плана скоростей;
- 2) **Построением плана сил;**
- 3) Составлением уравнения моментов относительно точки  $\pi$ .

2. От каких факторов зависит зона деформации почвы рыхлительным рабочим органом?

- 1) От глубины обработки;

- 2) От ширины долота и глубины обработки;
  - 3) От свойств почвы;
  - 4) **От глубины обработки, свойств почвы и ширины долота.**
3. От каких факторов зависит расстояние между дисками дисковых орудий?
- 1) Глубины обработки;
  - 2) Угла атаки дисков и глубины обработки;
  - 3) **От диаметра дисков, высоты гребней и угла атаки дисков;**
  - 4) От диаметра дисков, глубины обработки и угла атаки дисков.
4. Какой тип сошника используется для посева семян при нулевой технологии возделывания сельскохозяйственных культур?
- 1) Дисковый;
  - 2) Лаповый;
  - 3) **Анкерный;**
  - 4) Полозавидный;
  - 5) Килевидный.
5. Как изменяется норма высева семян с увеличением междурядья?
- 1) Увеличивается;
  - 2) **Уменьшается;**
  - 3) Не изменяется.
6. Регулировки молотильного аппарата комбайна «Acros»:
- 1) изменение числа бичей и зазоров в молотильном аппарате;
  - 2) **изменение частоты вращения барабана и зазоров в молотильном аппарате;**
  - 3) числом бичей на барабане;
  - 4) числом поперечных планок на подбарабанье;
7. Виды травмирования зерна в молотильном аппарате:
- 1) скалывание и растрескивание;
  - 2) растрескивание и дробление;
  - 3) **дробление и микроповреждение;**
  - 4) скалывание и микроповреждение.
8. Какие типы режущих аппаратов применяются в жатках?



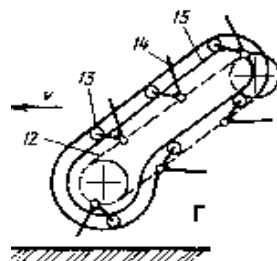
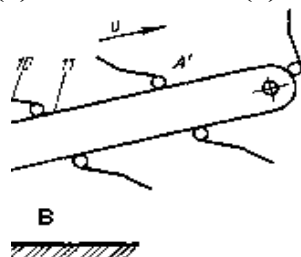
1) сегментно-пальцевые (а), ротационно-дисковые (г);



- 2) ротационно-барабанные(г), беспальцевые(б);
- 3) сегменто-пальцевые (а), ротационно-барабанные(г);
- 4) сегменто-пальцевые (а) беспальцевые(б).**

9. Какие типы подборщиков применяются при уборке зерновых культур?

- 1) а, г;
- 2) а, б;
- 3) в, б;
- 4) б, г;
- 5) в.**



пальцами; б - то же с лотенно-пальцевого;

10. Какой тип молотильного аппарата в наибольшей степени соответствует особенностям физико-механических свойств зерновых колосовых культур?

- 1) бильный цилиндрический;
- 2) поперечно-поточный;
- 3) бильный конусный;
- 4) аксиально-роторный.**

11. Куда направлен вектор скорости?

- 1) всегда вдоль касательной к траектории движения;
- 2) вдоль касательной к траектории только в случае криволинейного движения;**
- 3) перпендикулярно траектории движения.

12. Какие существуют механизмы привода режущего ножа жатки?

- 1) механизм Алонсо;
- 2) механизм Шумахера;**
- 3) механизм Гамильтона;
- 4) механизм Чебышева;
- 5) механизм качающейся шайбы;**
- 6) механизм качающегося кривошипа;
- 7) механизм плавающей кулисы;**
- 8) кривошипно-шатунный механизм.

13. Укажите, каким управляющим воздействием может быть изменена линейная плотность распределения корма в кормушке при использовании мобильных раздатчиков кормов, например, КТУ-10А?

- 1) изменением длительности работы выгрузного конвейера или изменением площади сечения выходного отверстия;

2) изменением высоты слоя корма в бункере раздатчика или изменением частоты вращения ВОМ трактора;

3) **изменением скорости продольного конвейера или изменением скорости движения раздатчика.**

14. Назовите слагаемые рабочего давления, необходимого для продвижения навозной или кормовой массы по трубопроводу сжатым воздухом.

1) потери давления по длине трубопровода, потери давления в местных сопротивлениях;

2) геодезические потери давления, потери давления по длине трубопровода, потери давления в местных сопротивлениях;

3) **геодезические потери давления, потери давления по длине трубопровода, потери давления в местных сопротивлениях, свободный напор.**

15. Укажите, по какой из предложенных формул следует рассчитывать мощность, необходимую для привода стационарного раздатчика кормов, снабженного тяговым рабочим органом?

1.  $P = \frac{F \cdot v}{\eta}$ .                      2.  $P = \frac{M \cdot v}{\eta}$ .                      3.  $P = \frac{M \cdot \omega}{\eta}$ .

где  $F$  – усилие на преодоление сопротивления движению рабочего органа, Н;

$v$  – средняя скорость движения рабочего органа, м/с;

$M$  – момент сопротивления движению, Н.м;

$\omega$  – угловая скорость, 1/с;

$\eta$  – КПД привода.

16. Коэффициент использования времени смены  $\tau$  определяется из выражения ( $T_x$  – время на выполнение холостых ходов)

1)  $\tau = (T_p + T_x) / T_{см}$

2)  $\tau = T_{см} / T_p$

3)  $\tau = T_p / T_{см}$

4)  $\tau = T_x / T_p$

5)  $\tau = T_p / (T_p + T_x)$

17. Основные факторы определяющие сопротивление МТА

1. Конструкция и техническое состояние машин.

**2. Конструктивные, эксплуатационные, природно-климатические.**

3. Конструктивные режимы работы МТА, культура земледелия.

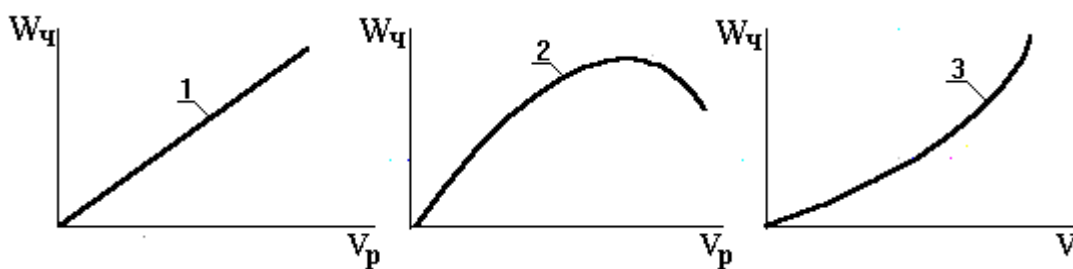
18. Производительность МТА через показатели энергетических свойств выражается:

1.  $W_q = 0.36 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau$  /км, га/ч

2.  $W_q = 0.1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau \cdot T_{см}$ , га/ч

**3.  $W_q = 0.36 \cdot N_{кр} \cdot \tau$  /км, га/ч**

19. Какой из графиков правильно характеризует производительность МТА при изменении его скорости.



- 1) 1-3
- 2) 2-1
- 3) **3-2**

20. Укажите формулу для определения коэффициента рабочих ходов:

- 1.  $\varphi = S_p / S_p + S_{xx}$
- 2.  $\varphi = S_{xx} / S_p + S_{xx}$
- 3.  $\varphi = S_p / S_p - S_{xx}$

- 1) 1-2
- 2) 2-3
- 3) **3-1**

1. Какие способы обработки почвы включает традиционная технология возделывания зерновых культур?

- 1) Лушение стерни, безотвальная обработка почвы;
- 2) **Лушение стерни, отвальная обработка почвы;**
- 3) Отвальная обработка почвы и чизелевание почвы;

2. Как определяется реакция почвы на опорное колесо когда  $\pi$  находится в пределах чертежа?

- 1) Построением многоугольника сил;
- 2) Составлением уравнения моментов относительно  $\pi$ ;
- 3) **Построением многоугольника сил и составлением уравнения моментов относительно точки  $\pi$ ;**
- 4) Построением плана скоростей.

3. От каких факторов зависит давление масла в гидросистеме в процессе подъема плуга?

- 5) От скорости подъема плуга;
- 6) От силы тяжести плуга;
- 7) От марки гидроцилиндра;
- 8) **От силы тяжести плуга и диаметра поршня гидроцилиндра.**

4. От каких факторов зависит зона деформации почвы рыхлительным рабочим органом?

- 5) От глубины обработки;
- 6) От ширины долота и глубины обработки;
- 7) От свойств почвы;
- 8) **От глубины обработки, свойств почвы и ширины долота.**

5. Как регулируется норма высева семян на зерновых сеялках?

- 1) Изменением передаточного отношения от колеса к высевающему аппарату и скорости движения агрегата;
- 2) Изменением длины рабочей части катушки и скорости движения агрегата;

3) Изменением передаточного отношения от колеса к высевающему аппарату и длины рабочей части катушки.

6. При обмолоте зерновых культур с увеличением молотильных зазоров недомолот и дробление зерна соответственно:

- 1) **увеличивается, уменьшается;**
- 2) не изменяется, уменьшается;
- 3) увеличивается, не изменяется;
- 4) не изменяется.

7. С увеличением подачи хлебной массы в молотильный аппарат дробление и недомолот соответственно:

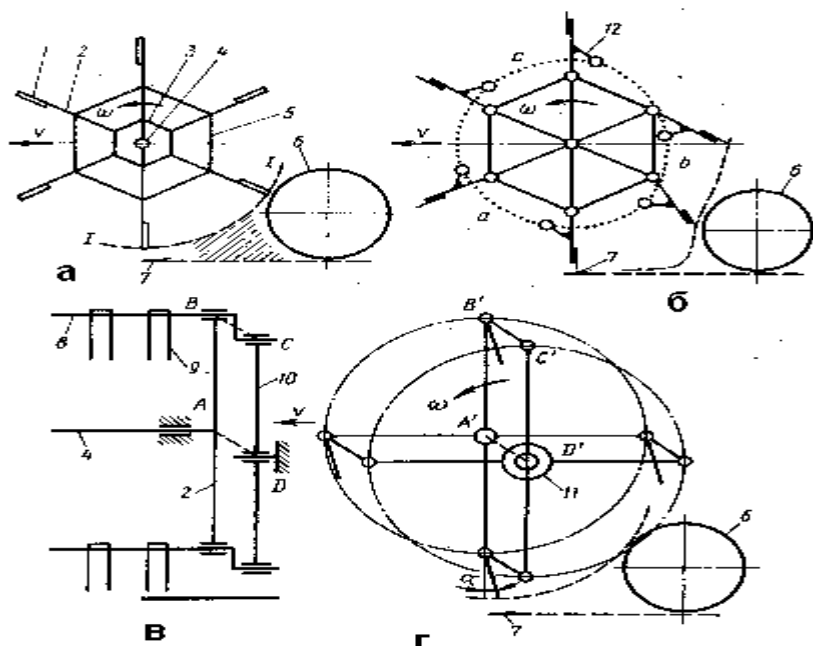
- 1) уменьшается, увеличивается;
- 2) уменьшается, уменьшается;
- 3) не изменяется, увеличивается;
- 4) **увеличивается, увеличивается.**

8. Тип вентилятора установленного в молотилке комбайна «Acros» для очистки зерна:

- 1) диаметральный;
- 2) **центробежный;**
- 3) осевой.

9. На какой из схем изображено эксцентриковое мотовило?

- 1) а;
- 2) в;
- 3) б, в;
- 4) а, г;
- 5) **в, г.**



Схемы мотовил:

1 – планка;  
 2 – луч; 3 – крестовина; 4 – вал; 5 – стяжка; 6 – шнек; 7 – режущий аппарат; 8 – труба; 9 – пружинный палец; 10 – луч кольцевой обоймы; 11 – кольцевая обойма; 12 – поводок

10. Какие существуют виды молотильных барабанов в современных зерноуборочных комбайнах

- 1) штифтовой молотильный барабан;
- 2) пластинчатый молотильный барабан;
- 3) бильный молотильный барабан;
- 4) бичевой молотильный барабан;
- 5) **ускорительный молотильный барабан;**
- 6) замедлительный молотильный барабан.

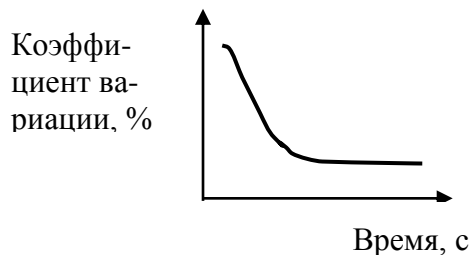
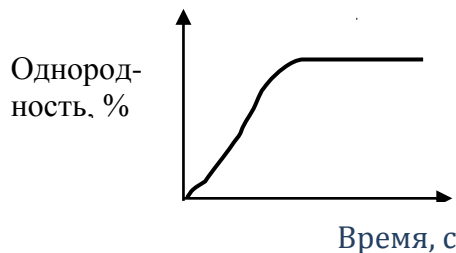
11. Пропускная способность молотилки комбайна это:

$$1) q = 0,6 \cdot q_{\text{п}} \cdot \left(1 + \frac{1-\varepsilon}{\delta_c + \varepsilon}\right) \cdot \chi,$$

$$2) q_{\text{п}} = q_{\text{п}} + \left(\sum_{i=1}^n \xi_i\right) \cdot q_{\text{эк}},$$

$$3) \omega = \sqrt{\frac{kg}{r}}.$$

12. Укажите, характер какого процесса отражают представленные зависимости?



- 1) измельчение кормов;
- 2) запаривание кормов;
- 3) **смешивание кормовых компонентов.**

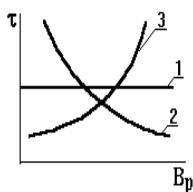
13. Укажите, каким управляющим воздействием может быть изменена линейная плотность распределения корма в кормушке при использовании мобильных раздатчиков кормов, например, КТУ-10А?

14. Укажите, какие основные характерные признаки соответствуют клеточному способу содержания кур-несушек промышленного стада?

15. С 1982 года для тракторов вновь поставленных на производство периодичность ТО равна:

- 1) ТО-1-100 мото-ч
- 2) ТО-2-460 мото-ч
- 3) **ТО-1 – 125 мото-ч**
- 4) ТО-1 – 200 мото-ч

16. Зависит ли коэффициент использования времени смены от ширины захвата МТА.



- 1) Остается постоянной величиной -1
- 2) **Уменьшается -2**
- 3) Увеличивается -3

17. Какие данные необходимо иметь для расчета полных энергозатрат при работе МТА.

- 1) Расход топлива за час, теплотворную способность топлива, время работы МТА.
- 2) **Расход топлива на гектар, теплотворную способность топлива.**
- 3) Мощность двигателя, удельный эффективный расход топлива, его теплотворную способность.

18. Дайте определение условного эталонного трактора

- 1) **Трактор, который в составе пахотного МТА за час чистого времени в эталонных**

**условиях вспашет гектар пашни.**

2) Трактор, у которого мощность двигателя равна 75 л.с

3) Трактор, который в составе пахотного МТА за 7 часовую смену вспашет 7 гектар.

19. Дайте коэффициента полезного использования времени смены

1)  $\tau = T_p / T_{см}$ .

2)  $\tau_{ц} = T_p / T_{ц}$ .

3)  $\delta_{см} = T_{ц} / T_{см}$

1. От каких факторов зависит тяговое сопротивление рабочих органов?

1) От глубины обработки и удельного сопротивления почвы;

2) От глубины обработки и ширины захвата рабочего органа;

3) **От глубины обработки, ширины захвата рабочего органа и удельного сопротивления почвы.**

2. Как влияет скорость движения агрегата на тяговое сопротивление почвообрабатывающего орудия?

1) Не влияет;

2) **Увеличивает тяговое сопротивление;**

3) Уменьшает тяговое сопротивление

3. Как определяется тяговое сопротивление по формуле академика

В.П. Горячкина?

1)  $P = fG + kabn + \varepsilon abn$  ;

2)  **$P = fG + kabn + \varepsilon abnV^2$ ;**

3)  $P = fG + kabn + \varepsilon abnV$ ;

4. Как определяется расчетное тяговое сопротивление?

1)  $P_{расч} = fG + kabn$ ;

2)  $P_{расч} = k_0 abn$ ;

3)  **$P_{расч} = \beta \cdot P$ .**

5. Какая формула применяется для приближенного определения тягового сопротивления?

1)  $P = kabn$  ;

2)  **$P = k_0 abn$  ;**

3)  $P = kabn + \varepsilon abnV^2$ .

6. Высота среза растений при раздельном комбайнировании выбирается в зависимости:

1) от влажности растительной массы;

2) **от высоты растений;**

3) от полеглости растений;

4) **от устойчивости валка на стерне.**

7. Для привода ножа режущего аппарата жатки комбайна «Acros-530» используется ... механизм:

1) кривошипно-шатунный;

2) качающаяся шайба;

3) планетарный;

3) **кулисный.**

8. Тип молотильного аппарата, установленного на комбайне «Acros» :

1) двухбарабанный;

2) роторный;

- 3) 1) трехбарабанный;
- 4) **однобарабанный.**

9. Диаметр барабана, установленного на комбайне «Vector-410»:

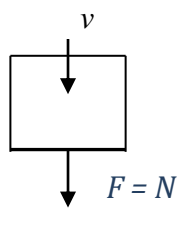
- 1) 4 00 мм;
- 2) 600 мм;
- 3) **800 мм;**

10. Тип сепаратора грубого вороха у комбайнов «Acros» и «Агромаш»:

- 1) роторный;
- 2) **клавишный;**
- 3) центробежный;
- 4) конвейерный.

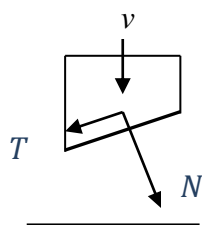
11. Укажите, какой вид резания характеризуют представленные схемы?

Схема 1.



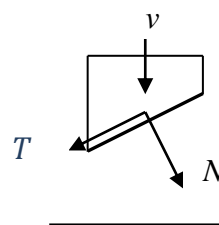
Угол скольжения  
ния

Схема 2.



Угол скольжения  
меньше угла трения

Схема 3.



Угол скольжения  
больше угла трения

$v$  – вектор скорости движения ножа;  $F$  – сопротивление резанию;  $N$ ,  $T$  – соответственно нормальная и касательная составляющие сопротивления резанию.

- 1) рубка (1), скользящее резание (2), наклонное резание (3);
- 2) **рубка (1), наклонное резание (2), скользящее резание (3);**
- 3) скользящее резание (1), наклонное резание (2), рубка (3).

12. Перечислите основные способы переработки жидкого навоза в органические удобрения.

- 1) хранение в резервуарах; сушка;
- 2) **гомогенизация; разделение на фракции; компостирование;**
- 3) хранение в штабелях; дезодорация; обезвоживание.

13. Укажите, какой определяющий параметр отсутствует в формуле расчета количества доильных аппаратов, обслуживаемых одним оператором ?

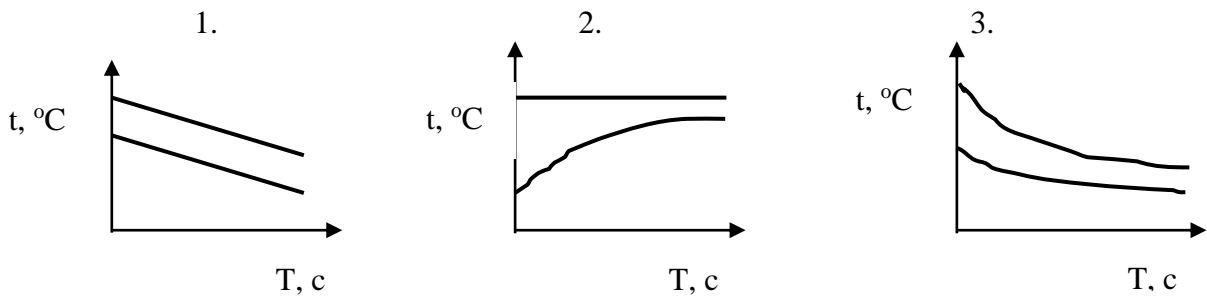
$$k = \frac{?}{t_{\delta}} + 1,$$

где  $t_{\delta}$  - продолжительность ручных операций в расчете на одну корову, с.

Варианты ответов:

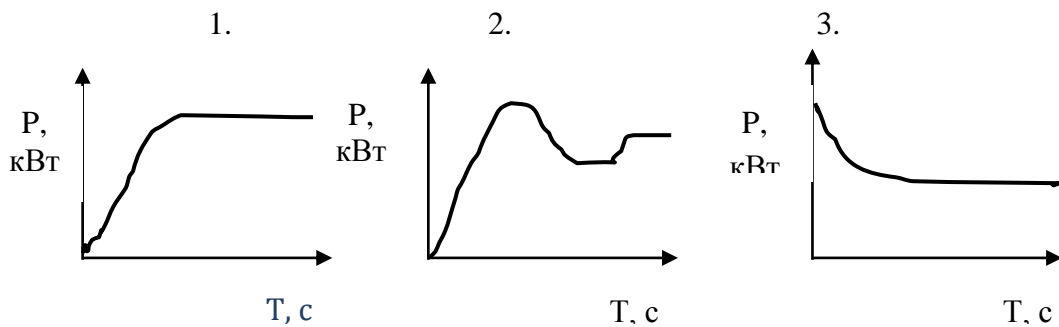
- 1) продолжительность цикла обслуживания группы коров, с;
- 2) продолжительность машинно-ручных операций в расчете на одну корову, с;
- 3) **продолжительность машинного доения одной коровы, с.**

14. Укажите, какой из представленных графиков, показывающих характер изменения температур молока и воды, соответствует охлаждению, рекуперации и пастеризации молока?



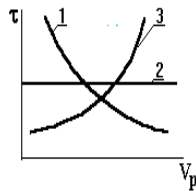
- 1) охлаждение – 1, пастеризация – 2, рекуперация – 3;  
**2) рекуперация – 1, пастеризация – 2, охлаждение – 3;**  
 3) пастеризация – 1, рекуперация – 2, охлаждение – 3.

15. Укажите, какой из представленных графиков отражает характер изменения мощности привода молочного сепаратора?



Эталон ответа: 2.

16. По какой зависимости изменяется коэффициент использования рабочего времени  $\tau$  в функции рабочей скорости МТА



- 1) 1-2 остается постоянным  
 2) 2-3 увеличивается  
**3) 3-1 уменьшается**

17. Определение количества нормосмен при выполнении полевых работ:

- 1)  $W_c = W_{ч} * T_{см}$   
 2)  $n = \frac{N}{D_p \sigma}$   
 3)  $N = \frac{F}{W_{см}}$

18. Определить отчисления на реновацию сельскохозяйственных машин :

Варианты ответов:

1)  $A_{схм} = \frac{B_{схм} \cdot \alpha \cdot n}{100 \cdot T_{з.} \cdot W_{ч.}}$



$$2) A_{СХМ} = \frac{B_{СХМ} \cdot \alpha}{100 \cdot T_{3.СХМ} \cdot W_u}$$

$$3) R_{\kappa} = \frac{B \cdot \delta_{\kappa}}{100 \cdot T_3 \cdot W_u}$$

19. Определить коэффициент рабочих ходов  $\varphi$  агрегатов при челночном способе движения :

$$1) \varphi = \frac{L}{L_p + 6R + 2e}$$

$$2) \varphi = \frac{L_p}{L_p + \frac{C}{2} + R + 2e}$$

$$3) \varphi = \frac{1}{1 + \frac{12R}{E\sqrt{L^2 + C^2}}}$$

20. Удельное сопротивление плуга при пахоте можно определить по формуле

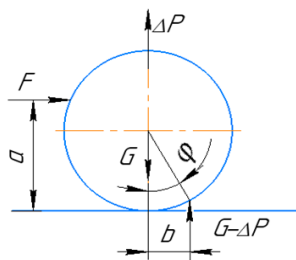
Варианты ответов:

$$1) R_{пл} = Gf + K_0 \cdot a \cdot v + \varepsilon \cdot a \cdot v \cdot v^2, \text{ кН}$$

$$2) R_{пл} = K_0 \cdot v, \text{ кН/м}$$

$$3) R_{пл} = R_{сц} + n \cdot v_{вк} \cdot k_0, \text{ кН}$$

1. При каком условии частица почвы находится в состоянии покоя?

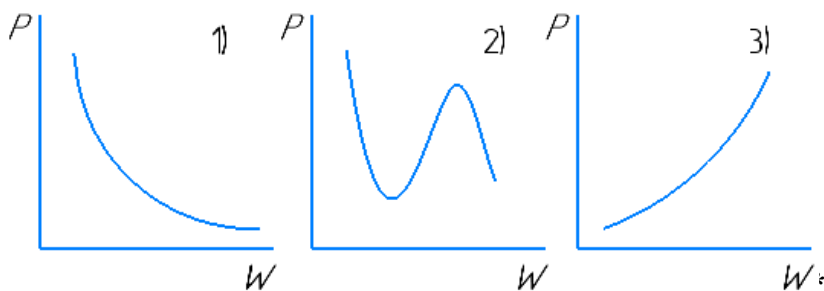


$$1) (G - \Delta P) \cdot b > F \cdot a ;$$

$$2) (G - \Delta P) \cdot b < F \cdot a ;$$

$$3) (G - \Delta P) \cdot b = F \cdot a ;$$

2. По какой зависимости влияет влажность почвы на тяговое сопротивление?



\*

3. По какой формуле определяется усилие на стойке корпуса плуга при встрече с препятствием?

$$1) P_k = P_{расч} - \frac{P(n-1)}{n};$$

$$2) P_k = P_{расч} - \frac{P}{n};$$

$$3) P_k = P - \frac{P(n-1)}{n}.$$

4. От каких факторов зависит путь заглубления плуга?
- 1) От скорости движения агрегата и глубины обработки;
  - 2) **От глубины обработки и угла вхождения лемеха в почву;**
  - 3) От угла вхождения лемеха в почву и параметров механизма навески;
  - 4) От количества корпусов плуга и глубины обработки.
5. Как определяются усилия в верхней и нижней тягах механизма навески?
- 1) Построением плана скоростей;
  - 2) **Построением плана сил;**
  - 3) Составлением уравнения моментов относительно точки  $\pi$ .
6. Способы уборки зерновых, зернобобовых, крупяных и других культур применяемых в России:
- 1) **комбайновый;**
  - 2) **сноповой;**
  - 3) **со сбором невеяного вороха;**
  - 4) на высоком срезе.
7. Способ применения уборки низких и изреженных хлебов:
- 1) очесом на корню;
  - 2) со сбором невеяного вороха;
  - 3) на высоком срезе;
  - 4) **прямое комбайнирование.**
8. Способы рациональной загрузки молотилки комбайна при раздельном комбайнировании:
- 1) изменением скорости движения;
  - 2) изменением высоты среза растений;
  - 3) **сдваиванием валков;**
9. Способ обмолота, реализованного в двухбарабанных комбайнах:
- 1) центробежный;
  - 2) **двухфазный;**
  - 3) трехфазный;
  - 4) однофазный.
10. Тип сепаратора мелкого вороха, устанавливаемого на комбайне «Acros»:
- 1) пневмоцентробежный;
  - 2) гравитационный;
  - 3) воздушный;
  - 4) **воздушно-решетный.**
11. Укажите, какие из перечисленных раздатчиков кормов применяют на фермах крупного рогатого скота?
- 1) КУС-Ф-2; КВК-Ф-15; КЭС-1,7; КСП-0,8;
  - 2) **РВК-74; КТУ-10; РСП-10, ИСРК-12;**
  - 3) КМП-Ф-3,2; КШ-0,5; КУТ-3М; КРС-15.
12. Укажите, какие из перечисленных раздатчиков кормов применяют на свиноводческих фермах?
- 1) **КУС-Ф-2; КЭС-1,7; КШ-0,5; КСП-0,8;**
  - 2) РММ-5; КУТ-3А; TRIOLIET Solomix;

3) КТУ-10А; РВК-74; ИСРК-12.

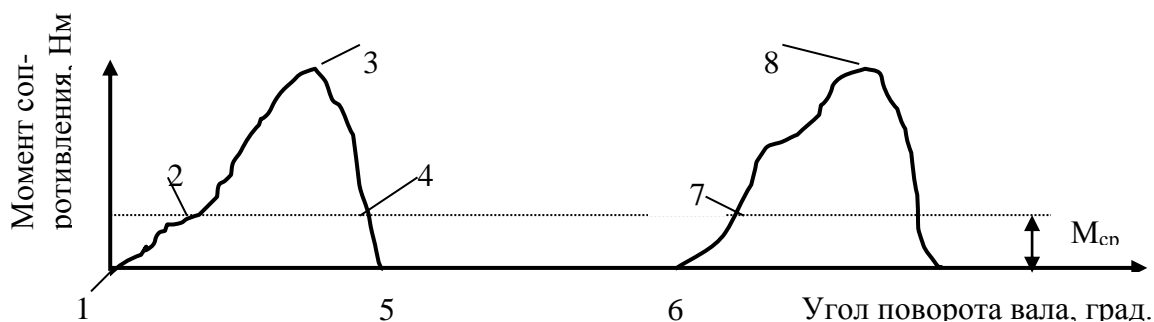
13. Укажите, какие из перечисленных технических средств и способов могут быть применены для удаления навоза при привязном содержании коров на соломенной подстилке?

1) УСГ-3; УС-170; ТС-1; ТШН-200;

2) **ТСН-3, ТСН-160; КСН-100;**

3) самотечный способ; отстойно-лотковый способ.

14. Укажите на графике изменения момента сопротивления резанию для дискового измельчителя кормов диапазон углов поворота вала, где происходит накопление кинетической энергии в маховике.

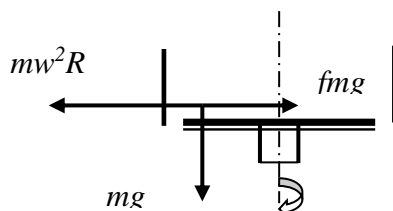


1) от 5 до 6;

1) от 5 до 8;

3) **от 4 до 7.**

15. Укажите, какое соотношение сил определяет перемещение корнеклубнеплода, находящегося на вращающемся моечном диске?



$m$  – масса корнеклубнеплода, кг;  $w$  – угловая скорость моечного диска,  $c^{-1}$ ;

$g$  – ускорение свободного падения,  $m/c^2$ ;  $R$  – расстояние до оси вращения, м.

1)  $fmg \geq mw^2R$ , то есть сила трения между корнеклубнеплодом и моечным диском больше центробежной силы;

2)  $fmg \leq mw^2R$ , то есть сила трения меньше центробежной силы;

3)  $mg \leq mw^2R$ , то есть сила тяжести меньше центробежной силы.

16. Определить время цикла  $t_{ц}$  при посеве зерновых культур.

Варианты ответов:

$$1. t_{ц} = \frac{10^{-3}}{3,6} \left( \frac{2L_p}{V_h} + \frac{2L_x}{V_x} + 60t_{оп} \right)$$

$$2. t_{ц} = \frac{10^{-3}}{3,6} \left( \frac{1_{оог}}{\varphi V_p} + 60t_{оп} \right)$$

$$3. W_{ц} = \frac{1_{оог} B_p}{10^4}$$

17. Как регулируется глубина обработки почвы у зубовой бороны ЗБСС-1 и ЗБТС-1

1. Длиной сцепного поводка.
- 2. Дополнительным грузом.**
3. Скоростью движения
4. Поворотом бороны на  $180^{\circ}$ .
5. Количеством проходов.

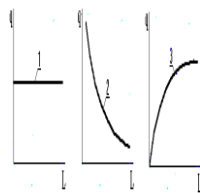
- 1) 1,3,5
- 2) 4
- 3) 2**

18. Определите условия нормально скомплектованного МТА по тяговому усилию трактора.

1.  $R_{agr} = P_{кр}^H$
2.  $R_{agr} < P_{кр}^H$
3.  $R_{agr} > P_{кр}^H$

- 1) 1-2
- 2) 2-3**
- 3) 3-1

19. Какой из графиков правильно характеризует изменение расхода топлива в зависимости от длины гона L



Варианты ответов:

- 1) 1-1
- 2) 2-3**
- 3) 3-2

### 3.3. Реферат

Реферат – продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Шкала и критерии оценивания представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	реферат носит характер самостоятельной работы с указанием ссылок на источники литературы; тема реферата раскрыта в полном объеме; соблюдены все технические требования к реферату; список литературы оформлен в соответствии с ГОСТ.
Оценка 4 (хорошо)	реферат носит характер самостоятельной работы с указанием ссылок на источники литературы; тема реферата не полностью раскрыта; есть ошибки и технические неточности оформления, как самого реферата, так и списка литературы.
Оценка 3 (удовлетво-	реферат не носит характер самостоятельной работы, с частичным

рительно)	указанием ссылок на источники литературы; тема реферата частично раскрыта; есть ошибки и технические неточности оформления, как самого реферата, так и списка литературы.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	реферат не носит характер самостоятельной работы, отсутствуют ссылки на источники литературы; тема реферата нераскрыта; допущены грубые ошибки при изложении материала.

### Примерные темы рефератов

Примерные темы рефератов:

1. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Система технологий и машин.
2. Условия работы сельскохозяйственных агрегатов. Агроклиматические факторы производства сельскохозяйственной продукции и методы их определения.
3. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов.
4. Основные энергетические и технологические требования для выполнения операций обработки почвы. Способы обработки почв.
5. Научные проблемы развития перерабатывающих производств.
6. Научные исследования, как основа инноваций в развитии технологий и технических средств.
7. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований.
8. Планирование и методика экспериментальных исследований.
9. Технологии и техническое обеспечение уборки зерновых культур.
10. Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки зерна.
11. Современные технологии и технические средства в мясном скотоводстве.
12. Современные технологии и технические средства в молочном скотоводстве.
13. Современные технологии и технические средства в свиноводстве.
14. Современные технологии и технические средства в овцеводстве.
15. Современные технологии и технические средства в птицеводстве.
16. Современные технологии и технические средства скашивания зерновых культур.
17. Технологии и оборудование послеуборочной обработки зерна.
18. Методические подходы исследования машиноиспользования в растениеводстве.
19. Современное состояние и тенденции развития в комбайностроении.
20. Состояние вопроса в области технологий уборки зерновых культур, технического обеспечения уборки зерновых культур.
21. Состояние вопроса в области технологий и технического обеспечения послеуборочной обработки или сушки зерна.
22. Состояние вопроса в области совершенствования, разработки рабочих органов технических средств уборки зерновых культур, послеуборочной обработки, или сушки зерна и возделывания сельскохозяйственных культур.
23. Состояние вопроса в области совершенствования, разработки рабочих органов технических средств для обработки почвы.
24. Состояние вопроса в области логистики зерноуборочных процессов.
25. Теоретический аспект совершенствования технологических процессов уборки зерновых культур, технических средств для их реализации, или рабочих органов машин.
26. Теоретический аспект совершенствования технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур, технических средств для их реализации, или рабочих органов машин.
27. Разработать теоретические предпосылки совершенствования технологических процессов уборки зерновых культур, технических средств для их реализации, рабочих органов машин.
28. Разработать теоретические предпосылки совершенствования технологических процес-

сов возделывания сельскохозяйственных культур, технических средств для их реализации, рабочих органов машин.

29. Обоснование теоретических предпосылок совершенствования машиноиспользования в растениеводстве.

30. Разработка методических положений проведения экспериментальных исследования в области технологий уборки зерновых культур, технического обеспечения уборки зерновых культур (послеуборочной обработки или сушки зерна).

31. Разработка методических положений проведения экспериментальных исследования в области технологий возделывания сельскохозяйственных культур, технического обеспечения обработки почвы.

32. Разработка методических положений проведения экспериментальных исследования в области машиноиспользования растениеводства.

33. Обоснование методологических принципов исследования технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.

### 3.4. Презентация

Презентация разрабатывается в Power Point или в других аналогичных программах. Стартовать следует с определения целей презентации и разработки её структуры. Презентация состоит:

1. Титульный лист;
2. Цель презентации;
3. Введение (вступительное слово, плавная «подводка» к сути);
4. Обозначение проблемы (или актуальные, наиболее важные вопросы);
5. Решение проблемы (основная и самая большая часть презентации);
6. Заключение (повторение основных мыслей презентации и, призыв к действию).

Количество слайдов зависит от: объема информации; времени на выступление; типа и формата самой презентации и других факторов. Отличные и интересные презентации состоят из 3 важнейших частей структуры: *содержание* (истории); *подача* (выступление); *дизайн* (слайдов).

Шкала и критерии оценивания презентаций обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	презентация носит характер самостоятельной работы; тема презентации раскрыта в полном объеме; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; соблюдены все технические требования к презентации выполнены.
Оценка 4 (хорошо)	презентация носит характер самостоятельной работы; тема презентации раскрыта в не полном объеме; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, неточно используется терминология; показано недостаточное умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; не соблюдены все технические требования к презентации выполнены.
Оценка 3 (удовлетворительно)	презентация носит характер самостоятельной работы; тема презентации раскрыта в не полном объеме; материал изложен грамотно, нет логической последовательности, неточно используется терминология; показано слабо показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; не соблюдены все технические требования к презентации выполнены.

Оценка 2 (неудовлетворительно)	презентация не носит характер самостоятельной работы; тема презентации не раскрыта; нет логической последовательности изложения материала; допущены грубые ошибки при изложении материала.
-----------------------------------	--

Примерные темы презентаций:

1. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Система технологий и машин.
2. Условия работы сельскохозяйственных агрегатов. Агроклиматические факторы производства сельскохозяйственной продукции и методы их определения.
3. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов.
4. Основные энергетические и технологические требования для выполнения операций обработки почвы. Способы обработки почв.
5. Научные проблемы развития перерабатывающих производств.
6. Научные исследования, как основа инноваций в развитии технологий и технических средств.
7. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований.
8. Планирование и методика экспериментальных исследований.
9. Технологии и техническое обеспечение уборки зерновых культур.
10. Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки зерна.
11. Современные технологии и технические средства в мясном скотоводстве.
12. Современные технологии и технические средства в молочном скотоводстве.
13. Современные технологии и технические средства в свиноводстве.
14. Современные технологии и технические средства в овцеводстве.
15. Современные технологии и технические средства в птицеводстве.
16. Современные технологии и технические средства скашивания зерновых культур.
17. Технологии и оборудование послеуборочной обработки зерна.
18. Методические подходы исследования машиноиспользования в растениеводстве.
19. Современное состояние и тенденции развития в комбайностроении.
20. Состояние вопроса в области технологий уборки зерновых культур, технического обеспечения уборки зерновых культур.
21. Состояние вопроса в области технологий и технического обеспечения послеуборочной обработки или сушки зерна.
22. Состояние вопроса в области совершенствования, разработки рабочих органов технических средств уборки зерновых культур, послеуборочной обработки, или сушки зерна и возделывания сельскохозяйственных культур.
23. Состояние вопроса в области совершенствования, разработки рабочих органов технических средств для обработки почвы.
24. Состояние вопроса в области логистики зерноуборочных процессов.
25. Теоретический аспект совершенствования технологических процессов уборки зерновых культур, технических средств для их реализации, или рабочих органов машин.
26. Теоретический аспект совершенствования технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур, технических средств для их реализации, или рабочих органов машин.
27. Разработать теоретические предпосылки совершенствования технологических процессов уборки зерновых культур, технических средств для их реализации, рабочих органов машин.
28. Разработать теоретические предпосылки совершенствования технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур, технических средств для их реализации, рабочих органов машин.
29. Обоснование теоретических предпосылок совершенствования машиноиспользования в растениеводстве.

30. Разработка методических положений проведения экспериментальных исследования в области технологий уборки зерновых культур, технического обеспечения уборки зерновых культур (послеуборочной обработки или сушки зерна).

31. Разработка методических положений проведения экспериментальных исследования в области технологий возделывания сельскохозяйственных культур, технического обеспечения обработки почвы.

32. Разработка методических положений проведения экспериментальных исследования в области машиноиспользования растениеводства.

33. Обоснование методологических принципов исследования технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.

### 3.5. Доклад, сообщение

Подготовка научного доклада выступает в качестве одной из важнейших форм самостоятельной работы аспиранта. Научный доклад представляет собой исследование по конкретной проблеме, изложенное перед аудиторией слушателей. Работа по подготовке научного доклада включает не только знакомство с литературой по избранной тематике, но и самостоятельное изучение определенных вопросов. Она требует от аспиранта умения провести анализ изучаемых технологий, процессов и средств механизации сельского хозяйства, способности наглядно представить итоги проделанной работы. Научный доклад может быть подготовлен для выступления на практическом занятии, научной конференции. Подготовка научного доклада включает этапы: выбор темы научного доклада; подбор материала; составление плана доклада. Работа над текстом; оформление материала выступления; подготовка к выступлению.

Структурно доклад состоит из следующих частей: вступление, основная часть, заключение.

*Вступление* представляет собой краткое знакомство слушателей с обсуждаемой в докладе проблемой.

*Основная часть* является логическим продолжением вопросов, обозначенных автором во введении. В этой части доклада раскрывается тема выступления, приводятся необходимые доказательства (аргументы).

*Заключение* имеет целью обобщить основные мысли и идеи выступления. В заключении можно кратко повторить основные выводы и утверждения, прозвучавшие в основной части доклада. На заключение можно возложить также функцию обобщения всего представленного докладчиком материала.

Значимые характеристики доклада: четкая структура и внутренняя логика; научный язык и терминованность речи; наличие ссылок на различные источники; наглядность представленного материала; аналитико-сопоставительный характер материала; единый стиль доклада; минимальность и достаточность материала; продолжительность – 10-15 минут.

Шкала и критерии оценивания доклада, сообщения обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
«зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение исследовательской задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
«не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Примерные темы докладов, сообщений:

1. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Система технологий и машин.
2. Условия работы сельскохозяйственных агрегатов. Агроклиматические факторы произ-



водства сельскохозяйственной продукции и методы их определения.

3. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов.

4. Основные энергетические и технологические требования для выполнения операций обработки почвы. Способы обработки почв.

5. Научные проблемы развития перерабатывающих производств.

6. Научные исследования, как основа инноваций в развитии технологий и технических средств.

7. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований.

8. Планирование и методика экспериментальных исследований.

9. Технологии и техническое обеспечение уборки зерновых культур.

10. Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки зерна.

11. Современные технологии и технические средства в мясном скотоводстве.

12. Современные технологии и технические средства в молочном скотоводстве.

13. Современные технологии и технические средства в свиноводстве.

14. Современные технологии и технические средства в овцеводстве.

15. Современные технологии и технические средства в птицеводстве.

16. Современные технологии и технические средства скашивания зерновых культур.

17. Технологии и оборудование послеуборочной обработки зерна.

18. Методические подходы исследования машиноиспользования в растениеводстве.

19. Современное состояние и тенденции развития в комбайностроение.

20. Состояние вопроса в области технологий уборки зерновых культур, технического обеспечения уборки зерновых культур.

21. Состояние вопроса в области технологий и технического обеспечения послеуборочной обработки или сушки зерна.

22. Состояние вопроса в области совершенствования, разработки рабочих органов технических средств уборки зерновых культур, послеуборочной обработки, или сушки зерна и возделывания сельскохозяйственных культур.

23. Состояние вопроса в области совершенствования, разработки рабочих органов технических средств для обработки почвы.

24. Состояние вопроса в области логистики зерноуборочных процессов.

25. Теоретический аспект совершенствования технологических процессов уборки зерновых культур, технических средств для их реализации, или рабочих органов машин.

26. Теоретический аспект совершенствования технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур, технических средств для их реализации, или рабочих органов машин.

27. Разработать теоретические предпосылки совершенствования технологических процессов уборки зерновых культур, технических средств для их реализации, рабочих органов машин.

28. Разработать теоретические предпосылки совершенствования технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур, технических средств для их реализации, рабочих органов машин.

29. Обоснование теоретических предпосылок совершенствования машиноиспользования в растениеводстве.

30. Разработка методических положений проведения экспериментальных исследований в области технологий уборки зерновых культур, технического обеспечения уборки зерновых культур (послеуборочной обработки или сушки зерна).

31. Разработка методических положений проведения экспериментальных исследований в области технологий возделывания сельскохозяйственных культур, технического обеспечения обработки почвы.

32. Разработка методических положений проведения экспериментальных исследований в области машиноиспользования растениеводства.

33. Обоснование методологических принципов исследования технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.

#### **4. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

##### **4.1. Экзамен / Зачет**

Экзамен / Зачет является формой оценки качества освоения аспирантом программы аспирантуры по разделам дисциплины. По результатам экзамена / зачета аспиранту выставляется оценка по пятибалльной системе или «зачтено» / «не зачтено».

Экзамен / Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине, экзамен – в сессию по расписанию. Экзамен / Зачет принимается преподавателями, проводившими занятия и читающими лекции по данной дисциплине.

Присутствие на экзамене / зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе или заведующего отделом аспирантуры и докторантуры не допускается.

Формы проведения экзамена / зачета (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения аспирантов в начале семестра.

Для проведения экзамена / зачета ведущий преподаватель накануне получает в отделе аспирантуры и докторантуры зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в отдел после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время экзамена / зачета аспиранты могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Преподавателю предоставляется право задавать аспиранту дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Оценка, внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом усвоения учебного материала.

Неявка на экзамен / зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование аспирантами неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время экзамена / зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить аспиранта из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно» / «не зачтено».

Аспирантам, не сдавшим экзамен / зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения экзамена / зачета определяются отделом аспирантуры и докторантуры.

Аспиранты, имеющие академическую задолженность, сдают экзамен / зачет в сроки, определяемые графиком ликвидации задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены / зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Шкала и критерии оценивания ответа на зачете аспиранта представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
«зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение исследовательской задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы.
«не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Шкала и критерии оценивания ответа на экзамене аспиранта представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>– проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных бизнес процессов;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано умение решать задачи;</li> <li>– могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>– в решении задач допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании рисков, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>– неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>

### **Вопросы к зачету**

1. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин.

2. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Технологические процессы, как часть производственных процессов.
3. Индустриально-поточные способы механизированных процессов в сельскохозяйственном производстве.
4. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов. Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы сельскохозяйственных машин.
5. Организация механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. Оптимизация средств и состава машинно-тракторного парка предприятий и их структурных подразделений разной формы собственности.
6. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Научные школы российских и зарубежных ученых.
7. Условия работы сельскохозяйственных агрегатов. Агроклиматические факторы производства сельскохозяйственной продукции и методы их определения.
8. Технологические свойства почвы и технологических материалов.
9. Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике.
10. Экспресс-методы оценки компонентов почвы, растений, животных, микроорганизмов. Метрологическое обеспечение для определения свойств, сред и технологических материалов.
11. Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем.
12. Основные технические характеристики и мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации.
13. Тяговый и энергетический баланс трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор.
14. Полный тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Методика их определения и влияющие на них факторы.
15. Технологические свойства мобильных энергетических средств. Зависимость технологического уровня от технических характеристик и конструктивных параметров энергетических средств, условий труда механизаторов и уровня автоматизации.
16. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.
17. Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем.
18. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.
19. Классификация почв. Основные физико-механические свойства почвы и способы их определения. Влияние физико-механических свойств почвы на энергоемкость процесса обработки.
20. Виды обработки почв. Модели почв и способы их представления. Представление рельефа поверхности поля для математического моделирования.
21. Способы образования лемешно-отвальных поверхностей. Типы рабочих органов для основной обработки почвы.
22. Обоснование параметров корпуса плуга. Определение сил, действующих на различные типы рабочих органов.
23. Виды эрозии почв. Физическая сущность их возникновения.
24. Агротехнические требования к машинам. Обоснование конструктивных параметров рабочих органов плоскорезов, щелевателей и чизелей.
25. Обоснование ширины захвата секции плоскореза и всего орудия. Перспективы развития и конструктивные схемы широкозахватных орудий для обработки почв, подверженных ветровой эрозии.

26. Технологические и конструктивные схемы универсальных орудий с комбинированными рабочими органами. Особенности технологического процесса обработки почвы комбинированными рабочими органами и элементы их расчета.

27. Силы, действующие на дисковые рабочие органы, соотношение между ними. Определение расстояния между дисками в дисковой батарее.

28. Силы, действующие на лапу культиватора. Основные параметры. Деформация почвы рыхлительной лапой.

29. Ротационные рабочие органы. Траектория движения точек ножей и подача на нож. Динамические характеристики.

30. Комбинированные, универсальные и унифицированные орудия, выполненные по модульной схеме и принципы их работы.

31. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.

32. Основные виды удобрений, мелиорантов, ядохимикатов и их свойства. Механические свойства органических и минеральных удобрений. Агротехнические требования к выполнению технологических процессов.

33. Способы внесения удобрений (поверхностное, внутрпочвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений.

34. Химические и биологические методы защиты растений. Способы нанесения ядохимикатов на растения – опрыскивание и опыливание.

35. Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур.

36. Операционные технологии. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки сельскохозяйственных культур, их классификация.

37. Проектирование машин, агрегатов, комплексов для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий и типов сельскохозяйственных предприятий.

38. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.

39. Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций.

40. Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки. Зональные технологии уборки, комплексы машин.

41. Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.

42. Современные технологии и комплексы машин для уборки кукурузы. Особенности агрегатирования уборочных машин при интенсивных технологиях возделывания с.-х. культур.

43. Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов.

44. Основы проектирования комплекса машин и организация работ по послеуборочной обработке зерна.

45. Определение числа поточных линий, выбор структуры предприятия обработки зерна и семян, а также технологического оборудования для поточных линий предприятий.

46. Протравливание семян, различные его виды. Теория сухого и мокрого протравливания. Основные принципы планирования и организации работ на механизированных пунктах послеуборочной обработки зерна.

47. Механизация возделывания корне- и клубнеплодов. Технологические свойства клубней картофеля, корней сахарной свеклы и корнеплодов овощных культур, ботвы и почвенных комков.

48. Технологические схемы машин. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.

49. Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Расчет машин. Кинематические, динамические, энергетические параметры.
50. Проектирование комплекта машин, планирование и организация работ машинной уборки корне- и клубнеплодов.
51. Технологические свойства овощных культур, агротехнические требования к их уборке. Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов.
52. Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин.
53. Современные технологии производства продукции животноводства. Комплекс технических средств механизации работ на животноводческих фермах. Биотехнические системы в животноводстве.
54. Механизация технологических процессов на животноводческих фермах и комплексах. Технологическое проектирование животноводческих ферм, комплексов, фабрик.
55. Корма как основной энергоисточник животноводства. Механизация процессов подготовки кормов к скармливанию.
56. Теоретические основы процесса измельчения кормов. Технология приготовления кормов и кормовых смесей, машины и оборудование.
57. Теоретические основы приготовления сухих, влажных и жидких кормовых смесей. Формирование кормовых смесей с высокой концентрацией энергии на основе многофакторного анализа. Кормоприготовительные цеха, их технологический расчет и проектирование.
58. Комплексы технических средств для доения и первичной обработки молока. Доильно-молочные блоки и прифермские молочные, их технологический расчет и проектирование. Теоретические основы первичной обработки молока.
59. Особенности реализации технологических процессов при различных способах содержания животных и птицы. Комплексы технических средств и способов для удаления и переработки навоза.
60. Водоснабжение животноводческих ферм, поение животных и птиц. Комплексы технических средств для водоснабжения и поения. Расчет и проектирование технологических линий.
61. Микроклимат в животноводческих помещениях. Комплексы технических средств для создания микроклимата. Технологический расчет и проектирование систем обеспечения микроклимата.
62. Техническая эксплуатация машин и оборудования в животноводстве. Организационные формы и материально-техническая база для технического обслуживания. Расчет объемов работы и численности персонала.
63. Технологии, механизированные процессы и оборудование хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.
64. Основные свойства сельскохозяйственной продукции, как объекта хранения и переработки. Требования к качеству сырья и методы его оценки.
65. Режимы основных технологических процессов, их контроль и регулирование. Изменения, происходящие в сельскохозяйственном сырье при его хранении и переработке.
66. Развитие технологических систем хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.
67. Классификация продуктов питания, исходя из природы их получения. Технологические свойства и химический состав сырья, их влияние на показатели качества готовых продуктов.
68. Характеристика основных технологических процессов производства и хранения сельскохозяйственной продукции.
69. Основные процессы переработки сырья и закономерности их протекания. Процессы и аппараты перерабатывающих производств.
70. Механические и гидромеханические процессы: дробление, резка, сортирование сыпучих материалов, фильтрование, центрифугирование.
71. Тепловые процессы: нагрев, охлаждение, конденсация, выпаривание. Массообменные процессы: сушка, экстракция, перегонка, ректификация и др.
72. Биохимические процессы: ферментация и сбраживание. Аппараты, применяемые при их реализации, устройство и принцип работы.

73. Классификация, назначение, устройство, принцип действия и режимы работы основного технологического оборудования для переработки продукции растениеводства и животноводства.
74. Типовые технологические схемы переработки мяса, молока, зерна, плодов и овощей. Классификация, эксплуатационные свойства, основы расчёта и комплектования технологических линий.
75. Технологические требования к типовым процессам переработки сырья, правила эксплуатации оборудования при их реализации.
76. Современные тенденции совершенствования технологий и оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции.
77. Особенности инженерного творчества в области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Инженерное прогнозирование развития техники перерабатывающих производств.
78. Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.
79. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований.
80. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов.
81. Приборы, применяемые при проведении экспериментальных исследований. Выбор их чувствительности и рабочей частоты.
82. Обработка экспериментальных материалов и их анализ. Применение теории случайных функций при обработке опытных материалов.
83. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний. Общая методика испытаний.
84. Методы оценки качества работы и надежности машин, технического уровня и соответствия требованиям стандартов.
85. Инженерные методы и технические средства охраны труда, защиты окружающей среды и формирования экологических циклов. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.
86. Особенности механизации процессов сельскохозяйственного производства в критических ситуациях.
87. Виды, методы, способы испытаний машин, приборы и аппаратура, применяемая при испытаниях.

### **Вопросы к экзамену**

1. Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства. Экстенсивные и интенсивные факторы развития сельского хозяйства. Энерговооруженность труда, энергонасыщенность процессов.
2. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Отечественный и зарубежный опыт в области развития технологий и технических средств.
3. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Высокие и интенсивные технологии. Технологические процессы, как часть производственных процессов. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых сельскохозяйственными машинами. Управление качеством производства сельскохозяйственной продукции и выполнения механизированных работ.
4. Методы оценки топливно-энергетической эффективности технологий и технических средств. Экологическая оценка технологий и технических средств.
5. Индустриально-поточные способы механизированных процессов в сельскохозяйственном производстве. Модели долгосрочного прогнозирования параметров и структуры парка средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве.
6. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов.

Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы сельскохозяйственных машин.

7. Организация механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. Оптимизация средств и состава машинно-тракторного парка предприятий и их структурных подразделений разной формы собственности.

8. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Научные школы российских и зарубежных ученых.

9. Условия работы сельскохозяйственных агрегатов. Агроклиматические факторы производства сельскохозяйственной продукции и методы их определения. Характеристики агроландшафта. Технологические свойства почвы и технологических материалов.

10. Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике. Экспресс-методы оценки компонентов почвы, растений, животных, микроорганизмов. Метрологическое обеспечение для определения свойств, сред и технологических материалов.

11. Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем.

12. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства. Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Основные технические характеристики двигателей, их регулирование, конструктивные особенности, концепция развития.

13. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов. Тяговый и энергетический баланс трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор. Влияние колебаний на показатели работы двигателя и трактора.

14. Полный тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Методика их определения и влияющие на них факторы. Особенности тяговой характеристики трактора при работе с ВОМ. Пути снижения затрат энергии тракторными движителями.

15. Технологические свойства мобильных энергетических средств. Показатели технологических свойств. Зависимость технологического уровня от технических характеристик и конструктивных параметров энергетических средств, условий труда механизаторов и уровня автоматизации.

16. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.

17. Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем.

18. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.

19. Технологии и средства механизированной обработки почвы. Свойства почвы как объект механической обработки. Классификация почв. Основные физико-механические свойства почвы и способы их определения.

20. Влияние физико-механических свойств почвы на энергоемкость процесса обработки. Виды обработки почв. Модели почв и способы их представления. Представление рельефа поверхности поля для математического моделирования.

21. Генерация рельефа поверхности поля на ЭВМ. Основные энергетические и технологические требования для выполнения операций обработки почвы. Способы обработки почв.

22. Способы образования лемешно-отвальных поверхностей. Типы рабочих органов для основной обработки почвы. Углы, характеризующие лемешно-отвальные поверхности и зависимость между ними.



23. Направляющая кривая. Процесс оборота пласта почвы, его геометрические характеристики. Обоснование параметров корпуса плуга.
24. Определение сил, действующих на различные типы рабочих органов. Способы определения тягового сопротивления плуга.
22. Машины для обработки почв, подверженных ветровой и водной эрозии. Виды эрозии почв. Физическая сущность их возникновения. Агротехнические требования к машинам.
23. Обоснование конструктивных параметров рабочих органов плоскорезов, щелевателей и чизелей. Обоснование ширины захвата секции плоскореза и всего орудия.
24. Перспективы развития и конструктивные схемы широкозахватных орудий для обработки почв, подверженных ветровой эрозии.
25. Технологические и конструктивные схемы универсальных орудий с комбинированными рабочими органами. Особенности технологического процесса обработки почвы комбинированными рабочими органами и элементы их расчета.
26. Машины для предпосевной и дополнительной обработки почвы. Силы, действующие на дисковые рабочие органы, соотношение между ними. Определение расстояния между дисками в дисковой батарее.
27. Силы, действующие на лапу культиватора. Основные параметры. Деформация почвы рыхлительной лапой. Размещение рыхлительных лап на раме орудия.
28. Ротационные рабочие органы. Траектория движения точек ножей и подача на нож. Динамические характеристики.
29. Комбинированные, универсальные и унифицированные орудия, выполненные по модульной схеме и принципы их работы.
30. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.
31. Основные виды удобрений, мелиорантов, ядохимикатов и их свойства. Механические свойства органических и минеральных удобрений. Агротехнические требования к выполнению технологических процессов.
32. Способы внесения удобрений (поверхностное, внутрипочвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений. Алгоритм настройки машин химизации. Режимы работы машин. Методы оценки равномерности распределения удобрений.
33. Химические и биологические методы защиты растений. Способы нанесения ядохимикатов на растения – опрыскивание и опыливание. Интегрированная защита растений от болезней и вредителей. Экономический порог эффективности. Критерий применимости.
34. Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур. Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур.
35. Операционные технологии. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки сельскохозяйственных культур, их классификация.
36. Проектирование машин, агрегатов, комплексов для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий и типов сельскохозяйственных предприятий.
37. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева. Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования.
38. Обоснование целесообразности совмещения рабочих процессов. Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов.
39. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.
40. Совмещение рабочих процессов при посеве с внесением удобрений, гербицидов. Относительное расположение семян, удобрений, гербицидов.
41. Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений, внесение гербицидов, окучивание растений, нарезка поливных борозд, местное уплотнение почвы.

42. Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций.
43. Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав.
44. Технологические свойства зерновых культур и трав.
45. Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки зерновых культур. Зональные технологии уборки, комплексы машин.
46. Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кормоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.
47. Совокупные затраты энергии на уборку 1 т зерна. Сравнительные показатели энергетической эффективности уборки зерновых культур и трав различными технологиями.
48. Современные технологии и комплексы машин для уборки кукурузы. Особенности агрегатирования уборочных машин при интенсивных технологиях возделывания с.-х. культур.
49. Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав.
50. Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна.
51. Основы проектирования комплекса машин и организация работ по послеуборочной обработке зерна. Определение числа поточных линий, выбор структуры предприятия обработки зерна и семян, а также технологического оборудования для поточных линий предприятий.
52. Протравливание семян, различные его виды. Теория сухого и мокрого протравливания.
53. Основные принципы планирования и организации работ на механизированных пунктах послеуборочной обработки зерна.
54. Методы испытания зерноочистительных машин, агрегатов и комплексов.
55. Механизация возделывания корне- и клубнеплодов. Технологические свойства клубней картофеля, корней сахарной свеклы и корнеплодов овощных культур, ботвы и почвенных комков.
56. Применяемые рабочие органы для уборки ботвы, клубней и корней сахарной свеклы. Агротехнические требования к уборке корнеклубнеплодов.
57. Технологические схемы машин. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.
58. Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Расчет машин. Кинематические, динамические, энергетические параметры. Проектирование комплекта машин, планирование и организация работ машинной уборки корне- и клубнеплодов.
59. Технологические свойства овощных культур, агротехнические требования к их уборке. Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов.
60. Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин.
61. Оценка производительности и качества уборки. Снижение повреждаемости и потерь овощей.
62. Механизация животноводческих ферм. Современные технологии производства продукции животноводства. Комплекс технических средств механизации работ на животноводческих фермах. Биотехнические системы в животноводстве.
63. Механизация технологических процессов на животноводческих фермах и комплексах. Технологическое проектирование животноводческих ферм, комплексов, фабрик. Система машин и оборудования. Поточность – основной принцип организации промышленного производства. Поточные технологические линии.
64. Корма как основной энергоисточник животноводства. Механизация процессов подготовки кормов к скармливанию. Теоретические основы процесса измельчения кормов. Технология приготовления кормов и кормовых смесей, машины и оборудование. Теоретические основы приготовления сухих, влажных и жидких кормовых смесей. Формирование кормовых смесей с высокой концентрацией энергии на основе многофакторного анализа. Кормоприготовительные

цехи, их технологический расчет и проектирование.

65. Теоретические основы процесса машинного доения коров. Технология машинного доения коров. Доильные аппараты. Доильные установки. Комплексы технических средств для доения и первичной обработки молока. Доильно-молочные блоки и прифермские молочные, их технологический расчет и проектирование. Теоретические основы первичной обработки молока. Энергосберегающие технические решения.

66. Теоретические основы процесса удаления навоза и помета. Особенности реализации технологических процессов при различных способах содержания животных и птицы. Комплексы технических средств и способов для удаления и переработки навоза. Теоретические основы переработки твердого подстилочного и жидкого навоза и помета.

67. Водоснабжение животноводческих ферм, поение животных и птиц. Комплексы технических средств для водоснабжения и поения. Расчет и проектирование технологических линий.

68. Микроклимат в животноводческих помещениях. Комплексы технических средств для создания микроклимата. Технологический расчет и проектирование систем обеспечения микроклимата.

69. Техническая эксплуатация машин и оборудования в животноводстве. Организационные формы и материально-техническая база для технического обслуживания. Расчет объемов работы и численности персонала.

70. Технологии, механизированные процессы и оборудование хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

71. Исторический процесс развития технологий и техники хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие механизированных технологий и технических средств переработки сельскохозяйственной продукции.

72. Научные проблемы развития перерабатывающих производств. Научные исследования, как основа инноваций в развитии технологий и технических средств. Основные направления интенсификации процессов хранения и переработки сельскохозяйственного сырья.

73. Основные свойства сельскохозяйственной продукции, как объекта хранения и переработки. Требования к качеству сырья и методы его оценки. Научные принципы хранения сельскохозяйственной продукции. Современные технологии хранения и переработки основных видов сырья. Режимы основных технологических процессов, их контроль и регулирование. Изменения, происходящие в сельскохозяйственном сырье при его хранении и переработке. Развитие технологических систем хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

74. Классификация продуктов питания, исходя из природы их получения. Технологические свойства и химический состав сырья, их влияние на показатели качества готовых продуктов.

75. Характеристика основных технологических процессов производства и хранения сельскохозяйственной продукции. Требования к качеству готовых продуктов или полуфабрикатов, их стандартизация и сертификация. Требования к экологии и производственной санитарии предприятий перерабатывающих производств.

76. Основные процессы переработки сырья и закономерности их протекания. Процессы и аппараты перерабатывающих производств. Механические и гидромеханические процессы: дробление, резка, сортирование сыпучих материалов, фильтрование, центрифугирование.

77. Тепловые процессы: нагрев, охлаждение, конденсация, выпаривание. Массообменные процессы: сушка, экстракция, перегонка, ректификация и др. Биохимические процессы: ферментация и сбраживание. Аппараты, применяемые при их реализации, устройство и принцип работы.

78. Математический аппарат процессов перерабатывающих производств. Типовые расчёты процессов и аппаратов пищевых и перерабатывающих производств.

79. Развитие технических систем хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Классификация, назначение, устройство, принцип действия и режимы работы основного технологического оборудования для переработки продукции растениеводства и животноводства. Технологические и эксплуатационные требования, предъявляемые к оборудованию.

80. Конструктивные параметры и режимы работы машин и оборудования, обеспечивающие выполнение технологических и эксплуатационных требований.

81. Классификация, эксплуатационные свойства, основы расчёта и комплектования технологических линий. Технологические требования к типовым процессам переработки сырья, правила эксплуатации оборудования при их реализации. Организация труда на рабочих местах.

82. Новые технические решения технологических задач хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Современные тенденции совершенствования технологий и оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции.

83. Основные пути снижения энергетических затрат. Методики экономических и производственно-технологических расчётов при проектировании и эксплуатации технологических линий перерабатывающих производств.

84. Особенности инженерного творчества в области хранения и переработки сельскохозяйственной. Инженерное прогнозирование развития техники перерабатывающих производств.

85. Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования.

86. Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.

87. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов.

88. Приборы, применяемые при исследовании. Выбор их чувствительности и рабочей частоты. Обработка экспериментальных материалов и их анализ. Применение теории случайных функций при обработке опытных материалов. Корреляционные функции и спектральные плотности. Допустимые погрешности.

89. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний. Общая методика испытаний. Методы оценки качества работы и надёжности машин, технического уровня и соответствия требованиям стандартов.

90. Характеристика и организационно технологические особенности выполнения ТО и ремонтов. Технология технического обслуживания и ремонта машин оборудования.

91. Исследование запыленности и загазованности на рабочем месте. Исследование естественной, искусственной освещённости и параметров микроклимата.

