

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.06.2026 20:20:41  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b91808f2546ef5354c4938c4a04716d



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

Калужский филиал

Факультет Агротехнологий, инженерии и землеустройства  
Кафедра Технологий и механизации сельскохозяйственного производства

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
Ю.В. ГИМКИНА  
« 20 » 05 2026 г.



**ПРОГРАММА**  
**государственной итоговой аттестации выпускников**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**



Направленность (профиль) **Интеллектуальные машины и оборудование в АПК**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**


**ФГОС ВО 3++**

Квалификация  
**Бакалавр**


Калуга, 2026

Разработчики:  Ф.Л. Чубаров, зав. кафедрой Технологий и механизация сельскохозяйственного производства  
 Т.Д. Сихарулидзе, И.о. декана факультета Агротехнологий, инженерии и землеустройства


Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» обсуждена и рекомендована на заседании выпускающей кафедры «Технологий и механизации сельскохозяйственного производства», протокол № 9 « 23 » 03 2026 г.

Зав. выпускающей кафедрой  Ф.Л. Чубаров, к.т.н., доцент  
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)  
« 23 » 03 2026 г.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» обсуждена и рекомендована на заседании учебно-методической комиссии протокол № 1 « 23 » 03 2026г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  Ф.Л. Чубаров, к.т.н., доцент  
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)  
« 23 » 03 2026 г.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» обсуждена и рекомендована на заседании Совета факультета агротехнологий, инженерии и землеустройства, протокол № 5 « 24 » 03 2026 г.

И.о. Декана факультета агротехнологий, инженерии и землеустройства  Сихарулидзе Т.Д., к.с-х.н., доцент  
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

« 24 » 03 2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Виды государственной аттестации выпускников по направлению подготовки.....	4
1.2. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников.....	5
1.2.1. Виды деятельности выпускников.....	7
1.2.2. Задачи профессиональной деятельности.....	7
1.2.3. Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для выполнения им профессиональных функций.....	7
1.2.4. Цель и задачи ГИА.....	9
2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНИКУ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ В ХОДЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА.....	9
2.1. Перечень основных учебных дисциплин, выносимых на государственный экзамен.....	9
2.2. Порядок проведения экзамена.....	19
2.2.1. Проведение государственного экзамена.....	19
2.2.2. Рекомендуемая литература.....	21
2.3. Критерии выставления оценок на государственном экзамене.....	25
2.4. Порядок подачи и рассмотрения апелляций.....	26
3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ....	28
3.1. Вид выпускной квалификационной работы.....	28
3.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию.....	29
3.2.1. Структура ВКР и описание элементов.....	32
3.2.2. Технические требования к ВКР.....	32
3.2.3. Требования к содержанию ВКР.....	32
3.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР.....	35
3.4. Порядок выполнения и представления в ГАК ВКР.....	37
3.5. Порядок защиты ВКР.....	37
3.6. Критерии выставления оценок за ВКР.....	38
4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....	39

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Виды и объем государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки**

Программа государственной итоговой аттестации разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленности (профиль) «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК».

Нормативные документы для разработки Программы государственной итоговой аттестации:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» уровень бакалавриата, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года, № 813, зарегистрированного в Минюсте РФ 14 сентября 2017 года, № 48186 (ред. от 27.02.2023).

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 5.08.2020, № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

- Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 года N 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60002);

- Приказ Минобрнауки от 07.04.2021 г. №266 «О воспитательной работе в образовательных организациях высшего образования, подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации»

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.02.2024 № 208 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрирован 31.03.2024 № 72833).

- Устав ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.

- Положение о Калужском филиале.
- Правила внутреннего распорядка Филиала.
- Положения и локальные акты ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева и Калужского филиала ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева в части, касающейся образовательной деятельности.

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 813 (зарегистрированного в Минюсте РФ «14» сентября 2017 г., № 48486) предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

**Год начала подготовки: 2025**

Объём государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, направленность «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» составляет 6 зачетных единиц (216 часов), из них: - на подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 зачетных единицы (108 часов), в т.ч. в контактной форме – 1 час, в форме самостоятельной работы – 89 часов; - на защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 3 зачетных единицы (108 часов), в т.ч. в контактной форме – 12 часов, в форме самостоятельной работы – 78 часов.

**1.2. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

№ п/п	Области профессиональной деятельности	Сферы профессиональной деятельности
	13Сельское хозяйство	в сфере использования, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработки продукции растениеводства и животноводства.

Тип задач профессиональной деятельности выпускников: производственно-технологический.

*Производственно-технологический тип задач:*

Обеспечение эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной

продукции.

Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.

Обеспечение работоспособности машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин.

Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.

Обеспечение эффективного использования машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Организация работы по повышению эффективности машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- Машинные технологии и системы машин для производства, хранения транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;

- Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;

- Энергосберегающие технологии системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей;

- Экологически чистые системы канализации и утилизации отходов животноводства и растениеводства.

### **1.2.1. Виды деятельности выпускников**

Основной образовательной программой по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;

### **1.2.2. Задачи профессиональной деятельности**

Бакалавр по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем подготовки:

производственно-технологическая деятельность:

- эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции;
- производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования;
- обеспечение работоспособности машин и оборудования с использованием современных цифровых и информационных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин;
- эффективное использование машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
- производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
- организация работ по повышению эффективности машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

### **1.2.3. Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для выполнения им профессиональных функций**

В результате освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленности «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» у выпускника формируются следующие компетенции: универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции

Выпускник, освоивший программы бакалавриата должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9);

Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10).

### **Общепрофессиональными компетенциями:**

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности (ОПК-2);

Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов (ОПК-3);

Обосновывает и реализует современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве (ОПК-4);

Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5);

Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности (ОПК-6);

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-7).

**Профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности:**

#### производственно-технологическая деятельность:

Проведение технического обслуживания сельскохозяйственной техники при эксплуатации в соответствии с требованиями эксплуатационной документации и планом-графиком технического обслуживания (ПКос-1);

Диагностирование неисправности сельскохозяйственной техники с целью ее идентификации и устранения причин появления (ПКос-2);

Контроль правильности агрегатирования и настройки машинно-тракторных агрегатов и самоходных машин, оборудования на параметры работы, заданные технологиями (технологическими картами) производства сельскохозяйственной продукции (ПКос-3);

Сбор исходных материалов, разработка и контроль реализации разработанных годовых планов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации (ПКос-4);

Способен осуществлять производственный контроль параметров

технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования (ПКос-5);

Разработка технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (ПКос-6);

Оснащение рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники (ПКос-7);

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

Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники (ПКос-9);

Проектирование состава машинно-тракторного парка в организации (ПКос-10);

Разработка операционно-технологических карт на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве (ПКос-11);

Разработка годовых и сезонных календарных планов механизированных работ и использования машинно-тракторного парка (ПКос-12),

Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции (ПКос-13);

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

Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (ПКос-15)

Внесение коррективов в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации (ПКос-16);

Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (ПКос-17);

Оценка эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (ПКос-18).

#### **1.2.4 Цель и задачи ГИА**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки студентов-выпускников Университета к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Задачами Государственной итоговой аттестации являются: -

выявление реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», направленность «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК»; - установление уровня подготовки выпускников к самостоятельной деятельности в профессиональных областях: производственно-технологическая; - проверка сформированности и освоенности у выпускников профессиональных компетенций; - выявление степени использования наиболее значимых профессиональных компетенций и необходимых для них знаний и умений; - проверка готовности выпускника к выполнению видов деятельности, предусмотренных ФГОС ВО.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНИКУ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ В ХОДЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

### **2.1. Перечень основных учебных дисциплин (модулей), выносимых на государственный экзамен**

Программа содержит список дисциплин, включенных в государственный экзамен, с раскрытием тематики согласно ОПОП ВО и рабочих программ, разработанных на кафедрах Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. По каждой дисциплине приводится список основных и дополнительных источников литературы, необходимых для подготовки к экзамену.

Для направления 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» включены дисциплины: *«Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины», «Машины и оборудование в животноводстве», «Интеллектуальные машины и оборудование в животноводстве», «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства», «Интеллектуальные системы механизации послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства».*

#### **Дисциплина «Тракторы и автомобили»**

1. Охарактеризуйте по каким признакам классифицируются автомобили. Раскройте особенности автомобилей сельскохозяйственного назначения.
2. Охарактеризуйте по каким признакам классифицируются тракторы. Дайте при этом определение тягового класса и обоснуйте цель классификации тракторов по номинальному тяговому усилию.
3. Приведите принятую в России классификацию грузовых автомобилей и примеры марок автомобилей в этой классификации.
4. Опишите типаж сельскохозяйственных тракторов и приведите основные марки тракторов в каждом классе как отечественных, так и зарубежных производителей.

5. Приведите классификацию двигателей тракторов Т-30А, МТЗ-1221, К-744, РТ-М-160 по следующим признакам: тип, тактность, количество и расположение цилиндров, мощность и частота вращения двигателя, наличие турбокомпрессора и т.д.

6. Выберите модель трактора марки CLAAS и дайте его классификацию по виду движителя, назначению, типу остова, мощности и номинальному тяговому усилию.

7. Выберите модель трактора марки John Deere и дайте его классификацию по виду движителя, назначению, типу остова, мощности и номинальному тяговому усилию. Напишите колесную формулу тракторов.

8. Какие марки гусеничных тракторов отечественного и зарубежного производства вы знаете, и на каких сельскохозяйственных работах их предпочтительнее использовать по сравнению с колесными?

9. Дайте классификацию систем охлаждения ДВС. К чему приводит пониженный и повышенный температурный режим двигателя?

10. Сравните двух- и четырехтактные двигатели. Где они применяются?

11. Сравните дизельные и бензиновые двигатели. Опишите основные преимущества и недостатки дизельного двигателя по сравнению с бензиновым двигателем.

12. Охарактеризуйте основные отличия тракторов универсально-пропашных, общего назначения и специализированных.

13. Опишите устройство основных типов систем питания двигателя современных тракторов.

14. Опишите механизмы, системы и принцип работы двигателя внутреннего сгорания.

15. Раскройте назначение, классификацию и принцип работы трансмиссий тракторов и автомобилей.

16. Опишите рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

17. Раскройте основные принципы безопасной работы на тракторах и автомобилях. Опишите факторы влияющие на безопасность.

### **Дисциплина «Сельскохозяйственные машины»**

1. Раскройте особенности конструкции и рабочий процесс плугов с изменяемой шириной захвата.

2. Раскройте особенности конструкции, регулировки и преимущества оборотных плугов.

3. Раскройте особенности конструкции, рабочий процесс и условия применения чизельных орудий.

4. Раскройте особенности конструкций и условий применения плугов специального назначения.

5. Раскройте конструкционные особенности, рабочий процесс, преимущества, настройки и регулировки дискаторов.

6. Раскройте принципы совмещения технологических операций и сочетание рабочих органов комбинированных почвообрабатывающих агрегатов.

7. Раскройте конструкционные особенности, технологический процесс и дифференцированное внесение удобрений распределителями твёрдых минеральных удобрений.

8. Раскройте конструкционные особенности и эффективность работы разбрасывателей твёрдых органических удобрений с вертикальным и горизонтальным расположением разбрасывающих барабанов.

9. Раскройте конструкционные особенности и принципы работы зерновых сеялок с механическими и пневмомеханическими высевальными аппаратами.

10. Раскройте конструкционные особенности и принципы работы картофелесажалок с ложечно-дисковыми и конвейерно-ложечными высаживающими аппаратами.

11. Раскройте конструкционные особенности, принципы работы и регулировки протравителей семян.

12. Раскройте конструкционные особенности, рабочий процесс, основные регулировки и методы предотвращения сноса капель штанговых опрыскивателей.

13. Раскройте конструкционные особенности и рабочий процесс ротационно-дисковых косилок-плющилок.

14. Раскройте конструкционные особенности, рабочий процесс и режимы работы роторных грабель-ворошилок.

15. Раскройте конструкционные особенности, рабочий процесс и основные регулировки поршневых и рулонных пресс-подборщиков.

16. Раскройте назначение, особенности конструкции, рабочий процесс и основные технологические регулировки кормоуборочного комбайна.

17. Раскройте особенности конструкции, рабочий процесс и основные технологические регулировки зерноуборочного комбайна.

18. Раскройте назначение, особенности конструкции, рабочий процесс адаптеров и приспособлений к зерноуборочным комбайнам для уборки различных культур.

19. Перечислите средства контроля потерь зерна и автоматического регулирования режимов работы зерноуборочного комбайна.

20. Раскройте конструкционные особенности, рабочий процесс и основные регулировки зерноочистительных машин.

21. Раскройте конструкционные особенности, рабочий процесс, режимы сушки и производительность зерносушилок.

22. Раскройте конструкционные особенности, рабочий процесс и основные регулировки свеклоуборочных комбайнов.

23. Раскройте конструкционные особенности, рабочий процесс и основные регулировки картофелеуборочных комбайнов.

1. Опишите механизацию технологических процессов заготовки кормов.
2. Опишите механизацию технологических процессов приготовления кормов.
3. Опишите механизацию технологических процессов приготовления кормовых смесей.
4. Опишите процессы механизации и технологии уборки, транспортировки, хранения и утилизации навоза.

#### **Дисциплина «Интеллектуальные машины и оборудование в животноводстве»**

1. Раскройте понятие интеллектуальных систем правления. Типичные области интеллектуальных систем управления. Технологии интеллектуальных систем.
2. Раскройте функции систем технического зрения. Виды контроля объектов с помощью технического зрения.
3. Опишите принцип работы системы технического зрения. Базовая архитектура системы технического зрения.
4. Раскройте основные характеристики систем технического зрения.
5. Опишите цифровые системы управления формированием групп животных на молочной ферме.
6. Раскройте состояние и перспективы развития интеллектуальных систем управления в молочном скотоводстве.
7. Раскройте состояние и перспективы применения роботов на молочных фермах.
8. Раскройте функции доильных роботов. Преимущества и недостатки роботизированного доения.
9. Опишите состояние и перспективы развития интеллектуальных системы управления в свиноводстве
10. Опишите состояние и перспективы развития интеллектуальных системы управления в птицеводстве.

#### **Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства»**

1. Охарактеризуйте объёмы образования отходов АПК.
2. Дайте классификацию вторичных ресурсов и отходов АПК.
3. Опишите номенклатуру и классификацию отходов животноводства.
4. Раскройте количественные и качественные нормативы навоза и помёта.
5. Опишите современные технологии подготовки навоза и помёта к использованию.
6. Опишите номенклатуру и классификацию отходов растениеводства.
7. Раскройте объёмы образования отходов растениеводства.
8. Опишите способы использования отходов растениеводства в кормопроизводстве.
9. Опишите номенклатуру и классификацию объёмов образования

отходов пищевой и перерабатывающей промышленности.

10. Опишите отходы мясной и птицеперерабатывающей промышленности.

11. Опишите отходы молочной промышленности.

12. Опишите отходы зерноперерабатывающей промышленности.

13. Опишите отходы хлебопекарной промышленности.

14. Опишите отходы плодоовощной промышленности.

15. Опишите отходы масложировой промышленности.

16. Опишите отходы пивоваренной промышленности.

17. Опишите отходы спиртовой промышленности.

18. Опишите отходы крахмалопаточной промышленности.

19. Опишите отходы сахарной промышленности.

20. Опишите номенклатуру и классификацию отходов лесопиления и деревообработки.

21. Раскройте технологии переработки отходов лесопиления и деревообработки.

22. Опишите резинотехнические отходы.

23. Опишите нефтесодержащие отходы.

24. Опишите отходы полимерных материалов.

### **Дисциплина «Интеллектуальные системы механизации послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства»**

1. Назовите основные причины потерь сельскохозяйственной продукции при хранении.

2. Что такое кондиции зерна? Дайте определение базисным и ограничительным кондициям. Влажность зерна, её значение для хранения и переработки.

3. Назовите основные факторы, влияющие на качество растительной продукции. Охарактеризуйте компоненты свежубранных растительных масс.

4. Основные физические свойства зерновой массы, их значение при хранении и переработке зерна. Дайте определение сыпучести зерна. Что влияет на её величину?

5. Что способствует самосортированию растительных масс при закладке их на хранение? Практическое значение величины скважистости.

6. Чем объясняется сорбционная способность растительных объектов? Что такое гигроскопичность? Что такое влажность зерна? Её значение для хранения и переработки.

7. При каких обстоятельствах следует учитывать значения теплофизических характеристик зерна?

8. Дайте классификацию минеральных веществ, входящих в состав зерна, их значение для процессов, происходящих в зерне.

9. Чем различаются и какое значение имеют разные виды влаги в зерне – свободная, связанная, равновесная? Что такое самосогревание, какие

факторы обуславливают его возникновение? Как изменяются показатели качества зерна, семян и сочной продукции в процессе самосогревания?

### Примеры ситуационных задач

1. Найти касательную силу тяги гусеничного трактора на второй передаче ( $i_{тр} = 30,66$ ), принимая КПД трансмиссии  $\eta_{тр} = 0,9$ . Двигатель развивает мощность  $N_e = 52$  кВт при частоте вращения  $n_e = 1700$  об/мин, радиус начальной окружности ведущей звездочки  $r_k = 0,375$  м.

2. Определите развиваемое трактором МТЗ-1221 тяговое усилие на передаче ( $i_{тр} = 68,0$ ) на стерне зерновых (коэффициент сопротивления качению  $f = 0,11$ ) и КПД трансмиссии  $\eta_{тр} = 0,7$ . Двигатель развивает мощность 95 кВт при частоте вращения 2100 об/мин, размер шин задних колес 460/85R38, масса трактора 4640 кг.

3. Определить величину касательной силы тяги на колесах, необходимую для равномерного движения автомобиля КамАЗ-5320 с массой  $m = 14\,000$  кг, со скоростью  $V = 60$  км/ч по дороге, имеющей подъем ( $\alpha = 7^\circ$ ) и коэффициент сопротивления качению  $f = 0,02$ . Высота автомобиля по тенту  $H = 3,65$  м; колея  $B = 2,02$  м; коэффициент сопротивления воздуха  $k_w = 0,6$  кг/м<sup>3</sup>.

4. Двигатель автомобиля КамАЗ-5320 развивает мощность  $N_e = 154,4$  кВт при частоте вращения двигателя  $n_e = 2600$  об/мин. Найти ведущий момент  $M_{вед}$  при равномерном движении автомобиля на прямой передаче. Передаточное отношение главной передачи  $i_o = 5,32$ ; КПД трансмиссии  $\eta_{тр} = 0,92$ .

5. Грузовой автомобиль с полной нагрузкой движется по горизонтальному участку пути асфальтированной дороги. Определить силы сопротивления качению  $P_f$  и воздуха  $P_w$ . Данные для расчета:  $m = 8000$  кг;  $V = 80$  км/ч;  $f = 0,015$ ;  $k_w = 0,5$  кг/м<sup>3</sup>; колея  $B = 2,0$  м; высота  $H = 2,69$  м.

6. Колесный трактор движется равномерно со скоростью  $V = 5,3$  км/ч. Определить тяговый КПД трактора, если КПД трансмиссии  $\eta_{тр} = 0,89$ ; коэффициент сопротивления качению трактора  $f_T = 0,09$ . Масса трактора  $m = 3200$  кг;  $N_{ен} = 29$  кВт при  $n_{ен} = 1750$  об/мин; радиус ведущих колес  $r_k = 0,685$  м;  $i_{тр} = 66,7$ .

7. При равномерном движении трактора по горизонтальному участку его тяговый КПД равен  $\eta_{тяг} = 0,56$ . Найти величину коэффициента сопротивления качению трактора, если сила тяги на крюке была  $P_{кр} = 1200$  Н, а потери на буксование  $\delta = 0,11$ . Масса трактора  $m = 3400$  кг; КПД трансмиссии  $\eta_{тр} = 0,89$ .

8. Определить мощность, расходуемую бортовым автомобилем МАЗ-5335 с прицепом, имеющего полную массу  $m = 12\,000$  кг, двигающегося со скоростью  $V = 75$  км/ч по участку дороги с подъемом  $\alpha = 2^\circ$  и коэффициентом сопротивления качению  $f = 0,025$ ; коэффициент сопротивления воздуха  $k_w = 0,6$  кг/м<sup>3</sup>; высота автомобиля по кабине  $H = 2,72$  м; колея  $B = 1,70$  м; вес прицепа — 80 кН;  $f = 0,03$ .

9. Трактор движется (при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя 2400 об/мин) со скоростью 12,2 км/ч. Определить величину буксования, если  $i_{тр}=38,7$ , размер шин задних колес 460/85R38.

10. Автомобиль ГАЗ-3307 движется на прямой передаче со скоростью  $V=86$  км/ч. Частота вращения двигателя  $n_e=3200$  об/мин. Передаточное отношение главной передачи  $i_0=6,88$ . Найти динамический радиус ведущих колес.

### **Дисциплина «Сельскохозяйственные машины»**

1. Определить расчётную эксплуатационную производительность ( $W$ , га/ч) плуга ПО-4-40 в агрегате с трактором МТЗ-1221 при рабочей скорости ( $V_p$ ) 8 км/ч, если коэффициент рабочих ходов ( $\phi$ ) равен 0,97.

2. Определить расчётную эксплуатационную производительность ( $W$ , га/ч) и часовой расход семян ( $Q$ , кг/ч) сеялки СПУ-6 в агрегате с трактором МТЗ-1221 при рабочей скорости ( $V_p$ ) 11 км/ч и норме высева ( $q$ ) 250 кг/га.

3. Определить расчётную эксплуатационную производительность ( $W$ , га/ч) и часовой расход гранулированных минеральных удобрений ( $Q$ , кг/ч) распределителя РУ 7000, настроенного на ширину захвата ( $B_p$ ) 24 м, рабочую скорость ( $V_p$ ) 15 км/ч и дозу внесения удобрений ( $q$ ) 350 кг/га.

4. Определить расчётную эксплуатационную производительность ( $W$ , га/ч) кормоуборочного комбайна RSM-1401 с роторной кукурузной жаткой Кемпер-445 шириной захвата ( $B_p$ ) 4,2 м при рабочей скорости ( $V_p$ ) 2,5 м/с.

5. Определить расчётную эксплуатационную производительность по площади ( $W_s$ , га/ч) и намолоту ( $W_H$ , т/ч) зерноуборочного комбайна Acros-595Plus с шириной захвата жатки ( $B_p$ ) 7 м при рабочей скорости ( $V_p$ ) 2,7 м/с, урожайности озимой пшеницы 3,5 т/га.

6. Определить расчётную эксплуатационную производительность ( $W$ , га/ч) картофелеуборочного комбайна КПК-3 в агрегате с трактором МТЗ-82.1 при рабочей скорости ( $V_p$ ) 1,4 м/с.

### **Дисциплина «Машины и оборудование в животноводстве»**

1. Определить максимальный суточный расход воды на молочно-товарной ферме крупного рогатого скота, если число дойных коров составляет 384 головы, сухостойных – 125, число бычков на окорме – 200 голов, а среднесуточная норма потребления воды – соответственно 55, 44 и 38 л.

2. Определить максимальный часовой расход воды на молочно-товарной ферме крупного рогатого скота, если число дойных коров составляет 284 головы, сухостойных – 85, число бычков на откорме – 200 голов, а среднесуточная норма потребления воды – соответственно 55, 44 и 38 л.

3. Определить производительность доильной установки УДЕ-8 «Ёлочка», если продолжительность машинного доения одной коровы составляет 10 мин, а продолжительность выполнения ручных операций при её обслуживании – 90 с.

4. Определить число доильных установок УДА-8 «Тандем», необходимых для доения 200 коров, если продолжительность машинного доения одной коровы составляет 10 мин, а продолжительность выполнения ручных операций при её обслуживании – 90 с. Продолжительность дойки – 3 ч.

#### **Дисциплина «Интеллектуальные машины и оборудование в животноводстве»**

1. Раскройте рабочие задачи интеллектуальных систем управления молочной фермой.
2. Раскройте структуру системы управления молочной фермы. Функции подсистем.
3. Опишите состояние и перспективы развития интеллектуальных систем управления в молочном скотоводстве.
4. Раскройте принцип действия электронных весов для взвешивания скота. Основные технические характеристики. Поверка весов.
5. Опишите цифровые системы управления процессом доения.
6. Опишите цифровые системы контроля и управления процессом кормления животных на молочных фермах.
7. Опишите интеллектуальные системы управления в свиноводстве. Рабочие задачи.
8. Опишите интеллектуальные системы управления в птицеводстве. Структура технических средств системы управления птицефермой.

#### **Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства»**

1. Рассчитать выход отрубей из 500 т зерна сильной пшеницы при повторительном сложном помоле с полноценным обогащением крупок.
2. Рассчитать выход отрубей из 500 т зерна пшеницы и 500 т зерна ржи при обойном помоле.
3. Рассчитать выход мучки кормовой, отходов кормовых и лузги при переработке 500 т гречихи с содержанием ядра 75% в крупу с применением ГТО.
4. Рассчитать выход кормовой мучки и лузги при переработке 500 т риса без применения ГТО.
5. Рассчитать выход жмыха при извлечении масла методом прессования из 500 т семян высокомасличного подсолнечника.
6. Рассчитать выход шрота при извлечении масла методом экстракции из 500 т семян высокомасличного подсолнечника.
7. Рассчитать выход жома и патоки при фабричной переработке 600 т корнеплодов сахарной свёклы.

#### **Дисциплина «Интеллектуальные системы механизации послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства»**

1. Основные технологические операции послеуборочной обработки семян. Перечислите технологические операции послеуборочной обработки семян при различной влажности зерновой массы.
2. Охарактеризуйте оборудование элеватора для первичной обработка зерна.
3. Обоснуйте продолжительность хранения на току семян с определенной влажностью. Как сохранить от порчи влажные семена, не подлежащие сушке?
4. Раскройте на чем основывается очистка семян от примесей? Какие примеси удаляют на пневматическом сортировальном столе?
5. Раскройте устройство различных типов зернохранилищ. Особенности размещения и наблюдения за продукцией в зернохранилищах.
6. Раскройте, как перегрев зерна влияет на его качества? Как определить продолжительность сушки зерна? От чего зависит интенсивность сушки?
7. Оптимальная норма подачи воздуха для: а) зернобобовых; б) семян других культур. Нормы расхода воздуха при активном вентилировании с целью сушки.
8. Опишите устройство и работу машин для очистки зерна (воздушно-решетные машины, триеры, пневмосепараторы).
9. Применение технологий шелушения и полирования зерна в производственном процессе крупяных заводов. Технологические процессы мойки зерна. Значение температуры и жесткости воды при мойке.

## **2.2. Порядок проведения экзамена**

Государственный экзамен является составной частью государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия направленность «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» и определяет уровень усвоения студентом материала, охватывающего содержание дисциплин, содержащихся в учебном плане специализированной программы подготовки бакалавра.

*Основные задачи государственного экзамена:*

- оценка уровня освоения учебных дисциплин, определяющих профессиональные способности выпускника;
- определение соответствия подготовки выпускников квалификационным требованиям государственного образовательного стандарта.

Государственный экзамен проводится в строгом соответствии с учебным планом по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленность «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК», календарным учебным графиком, расписанием проведения государственного экзамена. Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее - предэкзаменационная консультация). Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК). Государственный экзамен сдается по билетам утвержденного образца.

Каждый билет содержит по три вопроса из перечисленного выше перечня.

### **2.2.1. Проведение государственного экзамена**

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы государственных экзаменов и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ, утвержденные организацией, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Студенты обеспечиваются программами государственной итоговой аттестации, им создаются необходимые для подготовки условия, проводятся консультации по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева утверждает распорядительным актом расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, и доводит расписание до сведения обучающегося, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

К государственному экзамену допускаются лица, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Списки студентов, допущенных к государственному экзамену, утверждаются распоряжением по факультету и представляются в государственную экзаменационную комиссию деканом факультета. Сдача государственного экзамена проводится на открытых заседаниях экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 4 человек, из которых не менее 2 человек являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (далее - специалисты), остальные – лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу данной организации, и (или) иных организаций и (или) научными работниками данной организации и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень.

На период проведения государственной итоговой аттестации для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации,

научных работников или административных работников организации председателем государственной экзаменационной комиссии назначается ее секретарь. Секретарь государственной экзаменационной комиссии не является ее членом. Секретарь государственной экзаменационной комиссии ведет протоколы ее заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию.

Заседания комиссий проводятся председателями комиссий, а в случае их отсутствия - заместителями председателей комиссий.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Результаты аттестационного испытания в виде государственного экзамена, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Протоколы заседаний комиссий подписываются председательствующими. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии также подписывается секретарем государственной экзаменационной комиссии.

Экзаменационные билеты государственного экзамена разрабатываются выпускающей кафедрой и утверждаются деканом факультета и зам. директора по учебной работе. Экзамен проводится в устной форме. Передача государственного экзамена с целью повышения положительной оценки не допускается.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

На экзамене выпускники получают экзаменационный билет, включающий в себя 2 теоретических вопроса и ситуационную задачу.

При подготовке к ответу студент может пользоваться программой государственной итоговой аттестации.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Процедура организации и проведения государственного экзамена возможна в дистанционном формате в соответствии с Положением об особенностях государственного экзамена и защиты выпускной

квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» (по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры), принятым Ученым советом Университета (протокол №9 от 28 апреля 2020 г.).

### **2.2.2. Рекомендуемая литература**

При подготовке к государственному экзамену студенту выдается список основной и дополнительной литературы по дисциплинам государственного экзамена.

#### **Дисциплина «Тракторы и автомобили»**

##### **Перечень основной литературы**

1. Богатырев А.В. Автомобили: учебник. Рекомендовано УМО вузов по агроинженерному образованию / А.В. Богатырев и др.; под ред. А.В. Богатырева. - М.: КолосС, 2008.- 592 с.
2. Богатырев А.В. Тракторы и автомобили: учебник. Гриф Министерства сельского хозяйства РФ / А.В. Богатырев, В.Р. Лехтер ; под ред. А.В. Богатырева. – М.: КолосС, 2008 .- 400 с.
3. Болотов А.К., Лопарев А.А., Судницын В.И. Конструкция тракторов и автомобилей. – М.: КолосС, 2008. -352с. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства: учебник. Гриф Министерства сельского хозяйства РФ – М.: КолосС, 2004. – 504 с.
4. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства: учебник. Гриф Министерства сельского хозяйства РФ – М.: КолосС, 2004. – 504 с.

##### **Перечень дополнительной литературы**

5. Кутьков, Геннадий Михайлович. Тяговый расчет трактора: методические указания / Г. М. Кутьков, А. В. Богатырев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет «Процессы и машины в агробизнесе», Кафедра «Тракторы и автомобили». — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 80 с.: табл., рис. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo87.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo87.pdf>>.
6. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2002.
7. Поливаев, О.И. Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс] : учеб. / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 232 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/72994>.

8. Уханов, А.П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4582-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122188>.

### **Дисциплина «Сельскохозяйственные машины»**

#### **Перечень основной литературы**

1. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины: Гриф Министерства сельского хозяйства РФ / В.М. Халанский, И.В. Горбачев.- М.: КолосС, 2006. — 624 с.

2. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: учебник. Допущено Министерством сельского хозяйства РФ по направлению обучения «Агроинженерия»/ Н.И. Кленин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин. — М.: КолосС, 2008. — 816 с. — 15 экз. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. — М.: КолосС, 2006. 624с.

3. Спицын, И.А. Сельскохозяйственная техника и технологии. /И. А. Спицын, А. Н. Орлов, В. В. Ляшенко [и др.]. Под. ред. И. А. Спицына — М.: КолосС, 2006.

4. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60045>.

#### **Перечень дополнительной литературы**

5. Алейник, С.Н. Сельскохозяйственные машины: учебное пособие / С.Н. Алейник [и др.]. — Белгород: БелГАУ им. В.Я.Горина, 2020. — 357 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166509>.

6. Максимов, И. И. Практикум по сельскохозяйственным машинам: учебное пособие / И. И. Максимов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1801-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211895> (дата обращения: 21.10.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

7. Бердышев, В.Е. Теория и расчёт технологических параметров сельскохозяйственных машин: учебное пособие / В.Е. Бердышев [и др.]. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. — 112 с. — ISBN 978-5-4479-0162-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139205>.

### **Дисциплина «Машины и оборудование в животноводстве»**

#### **Перечень основной литературы**

1. Иванов Ю.Г., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н. Механизация и технология животноводства: лабораторный практикум. М.: ИНФРА-М, 2016. 208 с.

2. Кирсанов В.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф., Шевцов В.В.,
3. Филонов Р.Ф. Механизация и технология животноводства. М.: ИНФРА-М, 2013. 585 с.
4. Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н., Кирсанов В.В., Мирзоянц Ю.А. Дипломное и курсовое проектирование по механизации животноводства. М.: ИНФРА-М, 2014. 427 с.

#### **Перечень дополнительной литературы**

1. Виноградов П.Н., Ерохина Л.П., Мурусидзе Д.Н. Проектно-технологическое решение малых ферм по производству молока и говядины. М.: «КолосС», 2008. 120 с.
2. Гордеев А.С. Моделирование в агроинженерии. СПб.: Издательство «Лань», 2014. 379 с.
3. Дегтерев Г.П. Технологии и средства механизации животноводства. М.: Столичная ярмарка, 2010. 298 с.
4. Князев А.Ф., Резник Е.И., Рыжов С.В., Сторчевой В.Ф., Бычков Н.И., Шевцов В.Г. Механизация и автоматизация животноводства. – М.: «КолосС», 2004. 375 с.
5. Мишуров Н.П., Соловьева Н.Ф. Роботизированные системы в сельскохозяйственном производстве – М.: ФГНУ «Росинформагротех». 2009. 133 с.
6. Трухачев В.И., Капустин И.В., Будков В.И., Грицай Д.И. Технологическое и техническое обеспечение процессов машинного доения коров, обработки и переработки молока. СПб.: Издательство «Лань», 2013. 304 с.
7. Хазанов Е.Е., Гордеев В.В., Хазанов В.Е. Модернизация молочных ферм – СПб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии. 2008. 380 с.
8. Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Сидоренко С.М. Машины и технологии в молочном животноводстве: учебное пособие / — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. 308 с. ISBN 978-5-8114-2418- 4. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209798..>

#### **Дисциплина «Интеллектуальные системы механизации послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства»**

##### **Перечень основной литературы**

1. Халанский В.М., Балабанов В.И., Окнин Б.С. и др. Механизация растениеводства. Под редакцией д.т.н., профессора В.М. Халанского. М.:Издательство РГАУ-МСХА, 2014. 524 с.
2. Клёнин, Н.И. Сельскохозяйственные машины. / Н.И. Клёнин, С.Н. Киселёв, А.Г. Левшин. М.: КолосС, 2008. 816 с.

##### **Перечень дополнительной литературы**

1. Панов А.И., Алдошин Н.В., Пляка В.И. Расчет оборудования элеваторов и перерабатывающих предприятий: учебное пособие. Российский

государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. М.: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2021. 126 с. Текст электронный. ISBN 978-5-9675-1849-2.<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20211025.pdf>

2. Халанский В.М., Горбачёв И.В. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2004. 624 с.

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

## **Дисциплина «Интеллектуальные машины и оборудование в животноводстве»**

### **Перечень основной литературы**

1. Иванов Ю.Г., Понизовкин Д.А., Сидоренко МС. Автоматический мониторинг физиологических показателей животных для управления технологическими процессами на молочных фермах. — М.: МЭСХ, 2019. — 228с.

2. Мурусидзе, Д. Н. Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для вузов / Д. Н. Мурусидзе, В. Н. Легеза, Р. Ф. Филонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 417 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10647-3. — Текст : электронный Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https://urait.ru/bcode/495\(\)76](https://urait.ru/bcode/495()76).

3. Иванов, Юрий Григорьевич. Механизация и автоматизация животноводства: курсовое проектирование: учебное пособие рекомендовано НМС при Федеральном учебно-методическом объединении по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки высшего образования «Ветеринария и зоотехния» в качестве учебного пособия (курсовое проектирование) для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» / Ю. Г. Иванов, В. И. Стяжкин, Е. В. Машошина; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: МЭСХ, 2018. — 259 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. Режим доступа <http://elib.timacad.ru/dl/local/501.pdf>

### **Перечень дополнительной литературы**

1. Деггерев Г.П. Технологии и средства механизации животноводства — М.: «Столичная ярмарка», 2010. — 384 с.

2. Тюгашев, А. А. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А, А. Тюгашев. — Самара : СамГУПС, 2020. — 151 с. — ISBN 978-5-98941-326-

3. — Текст : электронный Н Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161308> (дата обращения: 26.08.2022)

3. Иванов Ю.Г., Габдуллин ГГ., Понизовкин ДА. Автоматизация животноводства: практикум. — М.: МЭСХ, 2017.—275 с.

## **Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства»**

### **Перечень основной литературы**

1. Горбачев И.В., Панов А.И. Сельскохозяйственные машины. Часть 1: учебное пособие; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). - Москва: Реарт, 2017. 82 с. URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9388.pdf>.
2. Панов А.И. Расчет оборудования элеваторов и перерабатывающих предприятий: [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Панов, Н. В. Алдошин, В. И. Пляка; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. 126 с.: рис., табл. - URL: [Ahttp://elib.timacad.ru/dl/local/s20211025.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/s20211025.pdf)<sup>A</sup><https://doi.org/10.26897/978-5-9675-1849-2-2021-126>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Библиогр.: с.112. - ISBN 978-5-9675-1849-2.
3. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы развития: 4. науч. издание / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуков, Д.С. Буклагин, В.Я. Гольцяпин, И.Г. Голубев. — Москва: ФГБНУ "Росинформагротех", 2019. — 316 с.: ил. — Авт. указаны на обороте тит. л.; Библиогр.: с. 299-313. — ISBN 978-5-7367-1503-9. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/714399>.
5. Пляка В.И., Панов А.И., Манохина А.А., Михайличенко С.М. Перспективные технологии рециклинга растительного сырья: учебное пособие. Москва, 2024. 104 с.

### **Перечень дополнительной литературы**

1. Вишняков А.С., Манасян С.К., Лисунов О.В., Демский Н.В. Обоснование и расчет параметров рабочих органов машин для уборки и послеуборочной обработки зерна: учебное пособие для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки; под общ. ред. д-ра техн. наук, акад. Н.В. Цугленка, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск: КрасГАУ, 2009. 148 с.
2. Бурков А.И., Сычугов Н.П. Зерноочистительные машины: конструкция, исследования, расчет и испытание. Киров: [б. и.], 2000. 258 с.
3. Сычугов Н.П., Сычугов Ю.В., Исупов В.И. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян трав/ - Киров: ФГУИПП "Вятка", 2003. 358 с.
4. Долгов И.А. Расчет рабочих органов уборочных машин: учеб. Пособие для студентов специальности 171000 - "С.-х. машины и оборудование". Ростов на Дону: ДГТУ, 2003. 123 с.
5. Адиньяев М.Д., Бердышев В.Е., Бумбар И.В.; ред. Тарасенко А.П. Сельскохозяйственные машины. Практикум. М.: Колос, 2000. 240 с.
6. Федоренко, В.Ф. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники: [науч. анализ. обзор] / И.Г. Голубев; В.Ф. Федоренко. — Москва: ФГБНУ

"Росинформагротех", 2018. — 143 с.: ил. — ISBN 978-5-7367-1403-2. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/679442> (дата обращения: 27.12.2021).

7. Колчина, Л.М. Современные технологии, машины и оборудование для возделывания овощных культур: справочник / Л.М. Колчина. — Москва: ФГБНУ "Росинформагротех", 2015. — 204 с.: ил. — ISBN 978-5-7367-1092-8. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/327072> (дата обращения: 27.12.2021).

8. Перспективные технологии послеуборочной обработки и хранения зерна: научный аналитический обзор / Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса; сост. В.Ф. Федоренко. - Москва: Росинформагротех, 2017. 194 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 188-193 (74 назв.). ISBN 978-5-7367-1279-3.

9. Высочкина Л.И., Данилов М.В., Капустин И.В., Грицай Д.И. Технология механизированных работ в сельском хозяйстве: учебник. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. 288 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/171850^A>. - ISBN 978-5-8114-8106-4: Б. ц. - Текст: электронный. Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. - [Б. м.: б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/148182>.

### **2.3. Критерии выставления оценок на государственном экзамене**

*Критерии выставления оценок по вопросу в экзаменационном билете.*

Оценка **«отлично»** ставится, если выпускник:

- демонстрирует глубокие знания программного материала;
- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает программный материал, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания;
- свободно справляется с решением ситуационных и практических задач;
- грамотно обосновывает принятые решения;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок;
- свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала.

Оценка **«хорошо»** ставится, если выпускник:

- демонстрирует достаточные знания программного материала;
- грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос;
- правильно применяет теоретические положения при решении ситуационных и практических задач;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если выпускник:

- излагает основной программный материал, но не знает отдельных деталей;
- допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;

– испытывает трудности при решении ситуационных и практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если выпускник:

- не знает значительной части программного материала;
- допускает грубые ошибки при изложении программного материала;
- с большими затруднениями решает ситуационные и практические задачи.

*Критерии выставления оценок по государственному экзамену.*

Оценка «отлично» ставится, если из трех оценок (2 экзаменационных вопроса и ситуационная задача) получено две оценки «отлично», третья оценка должна быть не ниже «хорошо».

Оценка «хорошо» ставится, если из трех оценок получено две оценки «хорошо», третья – не ниже «удовлетворительно».

Оценка «удовлетворительно» ставится, если из трех оценок получено две оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не отвечает на два из трех вопросов билета.

#### **2.4. Порядок подачи и рассмотрения апелляций**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

В состав апелляционной комиссии включаются не менее 4 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня

заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворении апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не проводится.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

#### **3.1. Вид выпускной квалификационной работы**

Аттестационные испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации выпускника, соответствуют основной образовательной программе высшего образования, которую он освоил за время обучения. Выпускная квалификационная работа представляется в форме рукописи и иллюстративного материала (чертежей, таблиц, графиков, рисунков).

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) выполняется в форме *бакалаврской работы*. Это самостоятельно выполненная работа, содержащая теоретическое обоснование и (или) экспериментальные исследования, решение профессиональных задач по соответствующему направлению. Решения профессиональных задач могут быть представлены технологической и (или) проектно-технологической, проектно-конструкторской, управленческой, экономической, социально-экономической и другой деятельностью. Бакалаврские работы могут подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения (в соответствии с графиком учебного процесса).

Выпускная квалификационная работа выполняется в соответствии с учебным планом. Она рассматривается как самостоятельная заключительная работа студента, в которой систематизируются, закрепляются и расширяются теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении циклов дисциплин, предусмотренных основной образовательной программой.

Целью выпускной квалификационной работы являются:

- закрепление, систематизация и расширение теоретических и практических знаний в сфере агроинженерии и применения их при решении конкретной разработки;
- развитие навыков самостоятельной работы и применение методов исследования при решении задач по проблеме исследования;
- выявление уровня подготовленности студента-выпускника к самостоятельной работе в различных производственных и общественных сферах.

К защите выпускной квалификационной работы допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлениям подготовки высшего образования, разработанной университетом в соответствии с требованиями ФГОС ВО и успешно сдавшее государственный экзамен

## **3.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию**

### **3.2.1. Структура ВКР и описание элементов**

Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа) состоит из:

- текстовой части (пояснительной записки) – обязательной части ВКР;
- дополнительного материала (содержащего решение задач, установленных заданием) – необязательной части ВКР.

Дополнительный материал может быть представлен в виде

графического материала (плакаты, чертежи, таблицы, графики, диаграммы и т.д.) или в виде другого материала (макетов, образцов, изделий, сельскохозяйственных продуктов, программных продуктов и т.п.). Объем пояснительной записки ВКР составляет 50...60 листов без приложения. Пояснительная записка выполняется и представляется на бумажном и электронном носителях (электронный вариант предоставляется по решению кафедры). Пояснительная записка ВКР должна содержать следующие структурные элементы:

Титульный лист (приложение – А);

Справка Председателю ГЭК (заполняется деканатом);

Задание на выполнение ВКР (приложение – Б);

Отзыв руководителя (приложение – В);

Рецензию на ВКР (приложение – Г);

Оглавление;

Аннотация

Введение.

Перечень сокращений и условных обозначений

1. Анализ хозяйственной деятельности предприятия.

2. Исследовательская часть.

3. Конструкторская часть.

4. Технологическая часть.

5. Экономическое обоснование.

6. Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности.

Выводы и предложения.

Библиографический список.

Приложения.

Расписка подтверждающая авторское выполнение работы.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа) подлежит рецензированию. В пояснительную записку ВКР вкладывается отзыв руководителя ВКР и рецензия.

**Титульный лист ВКР.** Титульный лист является первым листом ВКР. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа ВКР приведен в Приложении А.

**Задание на ВКР.** Задание на ВКР – структурный элемент ВКР, содержащий наименование выпускающей кафедры, фамилию и инициалы студента, дату выдачи задания, тему ВКР, исходные данные и краткое содержание ВКР, срок представления к защите, фамилии и инициалы руководителя(ей) и консультантов по специальным разделам (при их наличии). Задание подписывается руководителем(и), студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедрой. Форма бланка задания приведена в приложении Б.

**Аннотация.** Аннотация – структурный элемент ВКР, дающий краткую характеристику ВКР с точки зрения содержания, назначения и новизны результатов работы. Аннотация является третьим листом пояснительной записки ВКР.

**Перечень сокращений и условных обозначений (при наличии сокращений).** Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент ВКР, дающий представление о вводимых автором работы сокращений и условных обозначений. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в пояснительной записке сокращений и условных обозначений.

**Содержание.** Содержание – структурный элемент ВКР, кратко описывающий структуру ВКР с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

**Введение и заключение.** «Введение» и «заключение» – структурные элементы ВКР, требования к ним определяются методическими указаниями к выполнению ВКР по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленность «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК».

Как правило, во введении следует обосновать актуальность избранной темы ВКР, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цель и задачи исследования. Основное назначение заключения/выводов - резюмировать содержание ВКР, подвести итоги проведенных исследований, соотнеся их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении. «Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы с первой прописной буквы.

**Основная часть.** Основная часть – структурный элемент ВКР, требования к которому определяются заданием студенту к ВКР и методическими указаниями к выполнению.

**Библиографический список.** Библиографический список – структурный элемент ВКР, который приводится в конце текста ВКР, представляющий список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки ВКР. Библиографический список помещается на отдельном нумерованном листе (листах) пояснительной записки, а сами источники записываются и нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Источники должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Оформление производится согласно **ГОСТ 7.1-2003**. При написании ВКР необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. Например: По мнению Ван Штраалена, существуют по крайней мере три случая, когда биоиндикация становится

незаменимой [7]. Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, (Чекерес, Черников, 2000). Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

**Приложение.** Приложение(я) является самостоятельной частью работы. В приложениях к ВКР помещают материал, дополняющий основной текст. Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в основной работе и т.д.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова «Приложение» следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность. Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

### **3.2.2. Технические требования к ВКР**

Технические требования по оформлению выпускной квалификационной работы должны соответствовать «Требованиям к оформлению курсовых, выпускных квалификационных работ (проектов) и других письменных работ студентов» КФ ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева от «23» декабря 2009 г.

### **3.2.3. Требования к содержанию ВКР**

В **аннотации** кратко отображается основное содержание работы: цель, результаты, основные технико-экономические показатели. Указывается объём расчетно-пояснительной записки (количество страниц, рисунков, таблиц, библиографических источников), и графического материала.

**Во введении** характеризуется современное состояние поставленной задачи, обосновывается актуальность темы.

**Анализ хозяйственной деятельности предприятия**, в зависимости от темы работы, приводится производственная характеристика предприятия или его подразделения, анализируется состояние производства, техники и технологий, рассматриваются актуальные проблемы и пути их решения. прогрессивные технологические процессы, оборудование и др., формулируется цель и задачи выпускной работы желательно проводить на менее чем за три года. Анализ производственно-финансовой деятельности конкретных предприятий и подразделений рекомендуется выполнять, основываясь на показателях, указанных в годовых отчетах, производственных и финансовых планах, первичных документах. Результаты анализа излагаются в пояснительной записке в виде таблиц с пояснениями, а в графической части представляются в виде диаграмм или графиков. Для отражения динамики показателей анализ

**Исследовательская часть.** В исследовательской части (около 15% по объему) расчетно-пояснительной записки содержатся результаты теоретических и экспериментальных исследований, необходимых для дальнейшей конструкторской и технологической разработки принимаемых технических и организационных решений.

Исследовательская часть содержит анализ поисковых решений поставленных технических задач, выбор вариантов для последующей конструкторской и технологической разработки, анализ их патентоспособности. По литературным и патентным источникам выпускник проводит анализ существующих методов, технологий, способов решения аналогичных инженерных задач в России и за рубежом. В результате проведенного анализа формулируются конкретные задачи работы.

Исследовательская часть включает необходимые теоретические положения, методики исследования, результаты экспериментов, выводы. Рассматриваются вопросы обоснования и построения математических моделей, алгоритмов автоматизированных вычислений, планов экспериментов. Приводятся методики и результаты математической обработки экспериментальных данных.

Результаты исследований представляются в виде схем, таблиц, статистических оценок параметров, графиков, аналитических зависимостей.

**Конструкторская часть** работы направлена на инженерное решение по модернизации серийных машин и их сборочных единиц, конструирование и выбор энергетического и технологического оборудования, средств автоматизации, разработку и проектирование машин, устройств, приспособлений, систем управления, расчет надёжности и работоспособности устройств и систем. Конструкторская часть должна быть иллюстрирована, т.е. должна содержать общий вид конструкции, чертежи разрабатываемого узла, оригинальных деталей. Для обеспечения современного уровня проектирования конструкторской разработки необходимо использовать компьютерные технологии и специализированные прикладные программы.

**Технологическая часть** содержит решения основных

производственно-технологических, экспериментальных, исследовательских, организационно-управленческих, проектно-технологических задач. В этой части работы проводится анализ состояния объекта исследования, разрабатываются технологии выполнения тех или иных технологических операций, связанных с повышением производительности и работоспособности машин, агрегатов, механизмов.

В разделе **«Охрана труда и экологии»** закрепляются профессиональные методические и расчетные навыки в области техники безопасности и улучшение качества подготовки будущих специалистов для решения различных вопросов охраны труда и экологии. Основная цель безопасности при проектировании технологий и оборудования – предотвращение воздействия опасных производственных и природных факторов на работающий персонал. Задание на выполнение настоящего раздела в каждом проекте индивидуально. Оно определяется спецификой темы дипломного проекта, особенностями производства на конкретном предприятии и задается консультантом. Вместе с тем студент вправе проявить инициативу и предложить консультанту свой план работы. Такой подход оправдан в тех случаях, когда студент хорошо знаком с объектом проектирования и связан с предприятием производственной деятельностью. Однако при всех вариантах согласование содержания раздела с консультантом производится заблаговременно.

Содержание раздела **«Экономическое обоснование»** должно согласовываться с материалом, изложенным при обосновании предлагаемого в работе технического (технологического, организационного и т.п.) решения. Предложенное в работе решение той или иной задачи можно считать эффективной, когда с его внедрением повышается производительность производства, сокращаются прямые и капитальные затраты, удешевляется продукция и улучшается ее качество, облегчается труд человека и т.д.. Для оценки экономической эффективности применяются различные показатели, наиболее важными из которых являются производительность труда, годовые эксплуатационные издержки, срок окупаемости капитальных затрат. Эти величины должны быть рассчитаны для двух вариантов базового и предлагаемого.

**Заключение** отражает суть выполненной работы, содержит ответы на поставленные задачи, оценку полученных результатов, рекомендации производству. Выводы должны быть четко сформулированы, иметь численное выражение. Приложения содержат материалы вспомогательного характера: однотипные расчеты, промежуточные математические выкладки, таблицы вспомогательных данных, заимствованные программы расчетов на ЭВМ, акты внедрения результатов выполненной работы в производство. За достоверность результатов, представленных в ВКР, несет ответственность студент – автор выпускной работы.

В перечне графического материала указываются обязательные чертежи и карты, которые будут представлены к защите. Их число установлено в соответствии с требованиями кафедры. Формулируется точное и полное

название каждого из них, представляемых к защите. Основной рабочий план должен иметь название, соответствующее теме работы. Изложенные положения в пунктах задания являются основой разработки программы выпускной квалификационной работы.

В задании указываются консультанты по определенным вопросам выпускной квалификационной работы. Указываются даты выдачи и получения задания. Руководитель и студент расписываются.

### **3.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР**

Организация утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию науки и практики, учитывать основные принципы и перспективы развития кадастра. Тему выпускной квалификационной работы рекомендуется увязывать с характером будущей работы студента.

Тема выпускной квалификационной работы выбирается студентом, она должна быть актуальной и направленной на решение конкретных научных и практических задач. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы выдается научным руководителем и утверждается на заседании кафедры.

К написанию и защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, полностью прошедшие теоретический курс обучения и учебно-производственные практики согласно учебному плану, собравшие необходимый для работы материал в соответствии с заданием.

Закрепление тем ВКР и руководителей, консультантов рассматривается на заседаниях выпускающих кафедр, оформляется протоколом. По представлению выпускающих кафедр деканат формирует проект приказа, который передается в учебно-методическое управление для оформления приказа по университету об утверждении тем, руководителей, научных руководителей, консультантов (при необходимости).

Руководителями выпускной квалификационной работы могут быть профессор, доцент, старший преподаватель университета, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук. Научный руководитель несет ответственность за актуальность темы, методический и научный уровень выпускной квалификационной работы.

Изменение темы ВКР или руководителя разрешается в исключительных случаях по заявлению студента, согласованного с заведующим выпускающей кафедрой. Все изменения утверждаются приказом директора.

*Примерная тематика ВКР*

1.	Разработка технологии послеуборочной подработки (культуры) на эффективность хранения в условиях (название предприятия, район, область).
2.	Влияние различных технологических приемов на результаты хранения (культуры) в условиях (название предприятия, район, область).
3.	Совершенствование режима сушки зерна (культура) в условиях (название хозяйства, район, область).
4.	Обоснование конструкции элеватора для хранения зерновых культур в условиях (название хозяйства, район, область)
5.	Модернизация конструкции транспортного оборудования элеватора в условиях (название хозяйства, район, область).
6.	Совершенствование конструкции ленточных норий элеватора для хранения зерна (название хозяйства, район, область).
7.	Обоснование и разработка комплекса машин для очистки и калибровки кукурузы (название хозяйства, район, область). .
8.	Разработка конструкции передвижной зерноочистительной машины (название хозяйства, район, область).
9.	Совершенствование технологии погрузочно-разгрузочных работ на зерновом элеваторе в условиях (название хозяйства, район, область).
10.	Модернизация оборудования для взвешивания зерна на элеваторе.
11.	Обоснование технологии, машин и оборудования для комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ при работе с зерновыми грузами.
12.	Обоснование и разработка машины для очистки зерна от примесей (название хозяйства, район, область). .
13.	Совершенствование оборудования для сушки зерна в условиях (название хозяйства, район, область).
14.	Совершенствование режима хранения (культура) в условиях (название предприятия, район, область).
15.	Влияние различных приемов хранения на технологические свойства продукции растениеводства в условиях (название предприятия, район, область).
16.	Влияние исходного качества зерна (культура) на результаты хранения в условиях (название хозяйства, район, область).
17.	Разработка технологии активного вентилирования для повышения продолжительности хранения (культура) в условиях (название предприятия, район, область).
18.	Обоснование технологии хранения корнеплодов кормовой свеклы в условиях (название хозяйства, район, область).
19.	Обоснование технологии и технических средств для хранения картофеля в условиях (название хозяйства, район, область).
20.	Совершенствование технологического процесса (наименование

технологического процесса в растениеводстве) путем модернизации (наименование сельскохозяйственной машины, рабочего органа) в условиях (название хозяйства, район, область).
--

### **3.4. Порядок выполнения и представления в ГАК ВКР**

Законченная выпускная квалификационная работа, тщательно выправленная и отредактированная, переплетается в обложку, подписывается автором, научным руководителем, консультантами (при необходимости) и с отзывом научного руководителя за 10 дней до защиты представляется заведующему кафедрой.

По желанию студента-выпускника в ГАК могут быть представлены материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной выпускной квалификационной работы, например, документы (отзывы, справки), указывающие на практическое использование предложений, печатные статьи по теме работы и другие материалы. Представленные материалы могут содействовать раскрытию научной и практической значимости выпускной квалификационной работы.

По распоряжению деканата факультета на выпускающей кафедре в обязательном порядке проводится предварительная защита ВКР. Соответствующая копия протокола передается в деканат факультета.

Выпускная квалификационная работа передается в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ размещаются КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объем заимствования.

### **3.5. Порядок защиты ВКР**

Дату защиты выпускной квалификационной работы устанавливает деканат совместно с кафедрой.

К публичной защите студент готовит доклад, излагающий основное содержание исследований и иллюстрационный материал на электронном носителе информации. Студент должен хорошо владеть своим материалом и последовательно изложить содержание работы в течение 7-10 минут. По окончании доклада члены ГАК задают студенту вопросы. Ответы на вопросы должны быть краткими, четкими и хорошо аргументированными. После ответов на вопросы слово предоставляется научному руководителю, присутствие которого на защите обязательно, затем предоставляется слово присутствующим на защите и желающим выступить. По окончании прений слово предоставляется студенту.

Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка выпускной квалификационной работы дается членами государственной

экзаменационной комиссии на ее закрытом заседании. Комиссией принимается во внимание содержание работы, качество расчетов, обоснованность выводов и предложений, содержание доклада, отзывы на выпускную квалификационную работу, уровень теоретической, научной и практической подготовки студента выпускника.

Оценки объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии. Кроме оценок государственная экзаменационная комиссия на основании рекомендаций кафедры определяет уровень научных исследований, дает рекомендации о внедрении, публикации результатов работы.

Студенту, успешно защитившему выпускную квалификационную работу, присваивается степень бакалавра по направлению 35.03.06 Агроинженерия.

В тех случаях, когда защита выпускной квалификационной работы признается неудовлетворительной, ГАК устанавливает: может ли студент представить к повторной защите ту же работу с добавкой, определяемой комиссией, или же обязан разработать новую тему, которая определяется соответствующей кафедрой.

К повторной защите выпускной квалификационной работы студент допускается в течение 5-ти лет после окончания вуза.

### **3.6. Критерии выставления оценок за ВКР**

Оценка **«отлично»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При ее защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, владеет современными методами исследования, во время доклада использует наглядный материал, легко отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя.

Оценка **«хорошо»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При ее защите студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует наглядные пособия, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер. Теоретическую часть. Базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, в ней просматривается непоследовательность

изложения материала.

Представлены необоснованные предложения. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В отзывах научного руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая не носит исследовательского характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки. В отзывах научного руководителя имеются серьезные критические замечания.

#### **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми

нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

#### **Составители:**

И.о. Декана факультета Агротехнологий,  
инженерии и землеустройства



Т.Д. Сихарулидзе

Зав. Кафедрой Технологий и механизации  
сельскохозяйственного производства



Ф.Л. Чубаров