

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»  
(ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА)



УТВЕРЖДАЮ:

ВРИО Директора

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

А.В. Кучумов

2016 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

по направлению

«АГРОИНЖЕНЕРИЯ»

**Цель:** создание условий для приобретения слушателями необходимых знаний и овладения умениями эффективного использования и сервисного обслуживания сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработка технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

**Категория слушателей:** руководители и специалисты служб главного инженера, главного механика, главного энергетика сельскохозяйственных предприятий и организаций агропромышленного комплекса, имеющие высшее образование.

**Срок обучения:** 510 учебных часов

**Режим занятий:** 6-8 учебных часов в день

**Форма обучения:** очная, с элементами дистанционного обучения

Реквизиты учебной программы

Программу разработал:

Заведующий кафедрой механизации  
д.т.н., профессор

А.Г. Никифоров

Учебная программа принята на заседании Методического совета академии	Председатель  Ю.А.Курская «31» 10 2016 г., протокол № 2
--	--

**Рецензия**  
**на дополнительную профессиональную программу**  
**профессиональной переподготовки**  
**«Агроинженерия»**  
**составленную кандидатом технических наук,**  
**заведующим кафедрой промышленной теплоэнергетики филиала Национального**  
**исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленск**  
**Михайловым Владимиром Александровичем**

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Агроинженерия» разработана в соответствии с ФГОС ВО.

Целью программы является получение слушателями знаний, необходимых для их практической деятельности в области использования и сервисного обслуживания сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства.

В результате освоения программы слушатель должен усовершенствовать имеющиеся и овладеть компетенциями профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектная деятельность;
- производственно-технологическая деятельность;
- организационно-управленческая деятельность.

В программе дополнительной профессиональной переподготовки определены содержание, объем и трудоемкость учебной работы.

Для реализации программы предусмотрено обеспечение учебно-методической документацией и материально-технической базой, которые соответствуют действующим правилам и нормам, обеспечивают проведение всех видов дисциплинарной подготовки, предусмотренных программой и учебным планом.

Для проведения теоретических и практических занятий привлекаются квалифицированные специалисты и ученые из числа профессорско-преподавательского состава академии и других Вузов.

Программа содержит Методические рекомендации по освоению программы и организации самостоятельной работы слушателей и преподавателей.

Таким образом, рецензируемая программа содержит все предусмотренные разделы и соответствует полному объёму и видам учебной работы, поэтому может быть использована для проведения профессиональной переподготовки по направлению «Агроинженерия».

Кандидат технических наук,  
заведующий кафедрой ПТЭ  
смоленского филиала НИУ МЭИ

*Михайлов*

А.В. Михайлов

«12» 09 2016 г.



## Пояснительная записка

Повлиять на эффективность работы предприятия в современных условиях возможно путем подготовки специалистов с профессиональным образованием. Агроинженер – это специалист в области использования и сервисного обслуживания сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства. Высокий темп развития современных технологий АПК повышает спрос на высоко квалифицированные кадры. Получить специальную квалификацию помогает система дополнительного профессионального образования.

Образовательная программа профессиональной переподготовки специалистов «Агроинженерия» направлена на получение важнейших теоретических и практических знаний по вопросам использования современных подходов эксплуатации, обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработка технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства; использования в технологиях возделывания, хранения и переработки продукции растениеводства, плодовоовощеводства и животноводства.

Учебная программа обеспечивает подготовку специалистов, владеющих навыками производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской работы, способных проводить экспериментальные и теоретические исследования по вопросам эксплуатации, обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования.

С целью повышения эффективности образовательного процесса в программе предусмотрено включение практических занятий. Рассмотрение и корректировка поставленных в учебной программе проблем предполагает активные формы работы со слушателями (анализ ситуационных задач, деловые игры), которые в сочетании с определенными формами контроля призваны повысить уровень знаний специалистов-агроинженеров по теории и практике эксплуатации, обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования с использованием современных инновационных технологий.

Программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия реализации образовательного процесса, оценку качества слушателя и

включает в себя: учебно-тематический план, содержание дисциплин (модулей), а также материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной программы.

### **Цели и задачи программы**

**Цель** профессиональной переподготовки кадров по данной программе – дать слушателю необходимые теоретические и практические знания, позволяющие ему управлять эксплуатацией, обслуживанием, ремонтом и восстановлением сельскохозяйственной техники, машин и оборудования в агропромышленных комплексах, ремонтных мастерских, предприятиях хранения продукции растениеводства и животноводства.

**Задачей** программы является освоение слушателями способов эксплуатации, обслуживания, ремонта, восстановления сельскохозяйственной техники, машин и оборудования на основе современных методов проектирования технического сервиса сельскохозяйственной техники, производственно-технической базы предприятий по ремонту сельскохозяйственной техники в едином информационном пространстве в системе управления данными об изделии с использованием современных программных комплексов; организации процесса автоматизированного проектирования и основных процессов конструкторско-технологической подготовки сельскохозяйственной техники; расчета объема ремонтно-обслуживающих работ, количества рабочих, подбора ремонтного оборудования; научных исследований в области создания и использования машин и оборудования в агропромышленных комплексах; направлений и тенденций совершенствования организации и технического обеспечения ремонтно-обслуживающих работ и развития мобильных энергетических средств с учетом законодательного, информационного и нормативного обеспечения, современных требований экологии.

Программа опирается на такие дисциплины, как современные технологии ремонта сельскохозяйственной техники, проектирование мастерских и участков по производству ремонтных работ, гидравлика, теплотехника, тракторы и автомобили, диагностика и техническое обслуживание машин и другие.

**Область профессиональной деятельности выпускников:** агропромышленные комплексы по производству, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства, сельскохозяйственные предприятия разной формы собственности, районные и областные управления сельского хозяйства, ремонтных предприятия и мастерские.

**Объекты профессиональной деятельности выпускника** являются:

- машинные технологии и системы машин для производства, хранения и 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 и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

**Виды профессиональной деятельности выпускника:**

-эксплуатация и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;

ремонт и восстановление сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;

разработка технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

управление работами по организации эксплуатации, обслуживания, ремонта и восстановления сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов;

- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Агроинженер должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

9. Ориентироваться в условиях развития и появления новых видов машин и механизмов, технических систем и технологий в профессиональной деятельности.

Агроинженер должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская деятельность:**

готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);

готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин (ПК-2);

готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-3);

**проектная деятельность:**

способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования (ПК-4);

готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов (ПК-5);

способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы (ПК-6);

готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии (ПК-7).

**производственно-технологическая деятельность:**

готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок (ПК-8);

способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования (ПК-9);

способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами (ПК-10);

способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции (ПК-11).

**организационно-управленческая деятельность:**

способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать решения в области организации и нормирования труда (ПК-12);

способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ (ПК-13);

способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов и применять элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-14);

готовностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-15).

### Содержание учебной программы

№ п/п	Наименование преподаваемой дисциплины	Кол-во часов	Форма контроля
1	Механизация растениеводства	128	Экзамен
2	Механизация животноводства	60	Зачет
3	Диагностика и техническое обслуживание сельскохозяйственных машин	130	Экзамен
4	Ремонт сельскохозяйственной техники	120	Экзамен
5	Энергетические средства сельскохозяйственного производства	64	Зачет
	<b>Итоговая аттестация</b> (Комплексный Государственный экзамен)	8	Комплексный государственный экзамен

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

### «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»

Цель: создание условий для приобретения слушателями необходимых знаний и овладения умениями эффективного использования и сервисного обслуживания сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработки технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства

Категории слушателей: руководители и специалисты служб главного инженера, главного механика, главного энергетика сельскохозяйственных предприятий и организаций агропромышленного комплекса, имеющие высшее образование.

Продолжительность обучения: 510 часов

Форма обучения: очная, с элементами дистанционного обучения

Режим занятий: 6-8 часов

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			лекции	лаборн.- практич. занятия	выезд- ные занятия	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. Механизация растениеводства</b>						
1	М 1.1 Современные технологии растениеводства	10	4	6		
2	М 1.2 Тракторы и автомобили	38	10	20	8	
3	М 1.3 Сельскохозяйственные машины	50	12	22	16	
4	М.1.4 Эксплуатация машинно-тракторного парка	20	10	10		
5	М.1.4 Системы точного земледелия и контроля сельхозтехники	10	6	4		
	<b>Итого по 1 модулю</b>	<b>128</b>	<b>42</b>	<b>62</b>	<b>24</b>	<b>КР, экзамен</b>

1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 2. Механизация животноводства</b>						
6	М.2.1 Современные технологии животноводства	10	4	6		
7	М.2.2. Механизация животноводства	30	10	20		
8	М.2.3 Обеспечение микроклимата животноводческих помещений	20	10	10		
	<b>Итого по 2 модулю</b>	<b>60</b>	<b>24</b>	<b>36</b>		<b>Реферат, Зачет</b>
<b>Модуль 3. Диагностика и техническое обслуживание сельскохозяйственных машин</b>						
9	М.3.1 Оборудование и технология восстановления узлов и агрегатов	30	20	10		
10	М.3.2 Техническое обслуживание сельскохозяйственной техники	30	20	10		
11	М.3.3 Оборудование и технология диагностики узлов и агрегатов	20	10	10		
12	М.3.4 Технологии хранения сельскохозяйственной техники	20	10	10		
13	М.3.5 Организация технического сервиса машинно-тракторного парка	30	14	10	6	
	<b>Итого по 3 модулю</b>	<b>130</b>	<b>74</b>	<b>50</b>	<b>6</b>	<b>Реферат, экзамен</b>
<b>Модуль 4. Ремонт сельскохозяйственной техники</b>						
14	М.4.1 Технология ремонта машин	20	10	10		
15	М.4.2 Современные материалы и технологии машиностроения	20	10	10		
16	М.4.3 Наноматериалы и нанотехнологии ремонта сельскохозяйственной техники	20	10	10		
17	М.4.4 Основы надёжности технических систем и технологических процессов	20	10	10		
18	М.4.5 Проектирование мастерских и участков по производству ремонтных работ	20	10	10		
19	М.4.6 Автоматизированное проектирование систем технического сервиса в агробизнесе	20	10	10		
	<b>Итого по 4 модулю</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>60</b>		<b>Реферат, экзамен</b>

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<b>Модуль 5. Энергетические средства сельскохозяйственного производства</b>						
20	М. 5.1 Электропривод и электрооборудование сельскохозяйственных машин	20	10	10		
21	М. 5.2 Энергообеспечение и энергосбережение сельскохозяйственного производства	24	8	10	6	
22	М. 5.3 Гидромашины и гидропривод сельскохозяйственной техники	20	10	10		
	<b>Итого по 5 модулю</b>	<b>64</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>КР, экзамен</b>
23	<b>Итоговая аттестация (Государственный экзамен)</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>Экзамен</b>
	<b>Итого часов</b>	<b>510</b>	<b>228</b>	<b>246</b>	<b>36</b>	

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

Для промежуточной аттестации дисциплин курса слушателями выполняются рефераты и контрольная работа.

По окончанию дисциплин курса слушатели сдают зачет или экзамен.

## МЕТОДИКА НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТА

### Общие положения

**Методика** – слово греческое, на русский язык переводится как способы или способ целесообразного или последовательного выполнения какой-либо работы. В данном случае это способы написания реферата.

**Реферат** – слово латинское, по-русски дословно переводится как написание сообщения или публичного доклада. Чаще всего это слово употребляется для определения последовательного, убедительного и краткого изложения или написания сущности какого-либо вопроса или темы научно-практического характера.

Изложение или описание сущности работы, выполненной самим автором, называется *рефератом*.

### Общие требования к оформлению и написанию

Написание реферата подразделяется на два периода: первый период - работа над текстом и второй период – написание и оформление реферата.

### Работа над текстом

*Предварительная подготовка.* Она выражается в уточнении названия реферата. Название должно быть кратким и выразительным.

*Библиографическая работа.* Сюда входит работа со справочным изданиями, библиографическими указателями, энциклопедиями и различного рода обзорами, просмотр газет, журналов и других работ. .

*Первичная работа с книгами, журналами, газетными статьями и прочим информационным материалом,* которая заключается в просмотре названий, оглавлений, вводных разделов, заключений и выводов работ, а также в просмотре таблиц, схем и рисунков. Сюда же входит регистрация и отбор литературы, необходимой для написания реферата.

*Сплошное и выборочное чтение,* а также изучение литературы и ее обработка, т.е. записывание.

Для составления реферата применяется три вида записей: конспект, аннотация, цитата (приложение А).

*Заключительная работа периода подготовки* сводится главным образом к составлению плана написания реферата в соответствии с подобранным и изученным материалом. Только после составления плана и накопления достаточного количества данных приступают к написанию и оформлению реферата.

### Написание и оформление реферата

*Образец оформления титульного листа* приведен в приложении А.

*Введение* в этой части описывается значимость темы, цели и задачи реферата. Для написания введения используют новейшие литературные данные.

*Литературный обзор* является специальной частью реферата, в которой приводятся все собранные автором литературные данные и проводится их анализ.

*Обобщение.* Обобщение делается в виде заключения или выводов.

- заключение - это краткое обобщение основных достоверных данных и фактов.

- выводы – это обобщение каждого достоверного факта в отдельности, когда фактов много. Выводы должны быть предельно краткими и четкими ответами на задачи реферата

*Список используемой литературы.* Это один из важных элементов реферата, позволяющий проверить автора и помогающий отыскать основную литературу, в которой можно получить ответы на интересующие вопросы, если эти вопросы не раскрыты в реферате. Порядок регистрации и оформления литературы приведен в приложении Б методических рекомендаций по написанию реферата..

### **Требования к содержанию реферата**

Содержание должно быть конкретным, строго соответствовать названию темы, иметь сельскохозяйственную направленность, научно-достоверные и новейшие данные, убедительные объяснения «острых» вопросов, яркие примеры и доказательства, четкую последовательность изложения – от простого и известного к сложному и неизвестному.

Реферат считается собственной работой слушателя и пишется в его редакции, его собственными словами и мыслями. Дословное переписывание литературных данных считается кражей или плагиаторством.

Цитаты или дословные изречения других авторов применяются только для подтверждения некоторых фактов и положений реферата. Но при этом необходима обязательная ссылка на автора. Это называется цитированием, оно допустимо, но в меру. Употребление в реферате большого количества цитат называется цитатничеством. Оно уже недопустимо. Цитатничество сводит на нет заслугу автора.

Реферат пишется популярным языком. Иностранные слова обязательно объясняются. Слова, смысл которых непонятен слушателю, для написания реферата не употребляются.

### **Порядок проведения защиты реферата**

Содержание реферата слушатель докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, слушатель в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения слушателю ФПК выставляется соответствующая оценка.

### **Оформление реферата и доклада**

Реферат и доклада должны быть грамотно написаны и правильно оформлены. Работа должна быть представлена в машинописном варианте или с применением печатающих устройств вывода персонального компьютера на одной стороне листа формата А<sub>4</sub> с полуторным интервалом (шрифт TimesNewRoman, размер шрифта 12 или 14). Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 15 мм, левое – 30, верхнее и нижнее – 20. Абзацные отступы должны быть одинаковыми по всему тексту – 12,5 мм.

Страницы нумеруются арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляется в средней нижней части листа, но нумерация страниц проставляется, начиная с 3 страницы работы (после титульного листа и оглавления).

Заголовки глав, а также слова «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ» следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, переносы слов в заголовках не допускаются.

Иллюстрации (графики, схемы и т. д.) располагаются сразу после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются. Все иллюстрации должны быть описаны в тексте. Каждая иллюстрация должна иметь название, которое помещают под ней, и порядковый номер, который прописывается арабскими цифрами порядковой нумерации в пределах всей работы.

Таблица должна иметь общий заголовок, номер, четкие обозначения строк и столбцов. Обязательно указывают единицы измерения. В тексте дается разбор таблицы, в котором не повторяются приводимые в таблице показатели, а даются заключения и обобщения из ее материалов. На все таблицы в тексте должны быть ссылки.

Название таблиц следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицы должны быть отпечатаны в тексте после абзацев, содержащих ссылку на них. Допускается печать таблиц на следующей после ссылки странице. Таблицы, как и рисунки должны иметь последовательную нумерацию.

При цитировании каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно оформляться в соответствии с требованиями библиографического стандарта. Желательно помещать ссылку в том месте, где она наиболее подходит по смыслу.

В текстовой части все слова должны быть написаны полностью, за исключением общепринятых сокращений, которые не требуют расшифровки в тексте. Если специальные буквенные аббревиатуры малоизвестны, специфичны, но в тексте часто повторяются, то при первом упоминании пишется полное название, а в скобках дают буквенную аббревиатуру, которой и пользуются в дальнейшем.

Материал, дополняющий текст реферат или курсовой работы, допускается помещать в приложениях. Приложения оформляются как продолжение данного документа на последующих его листах. На все приложения должны быть ссылки в тексте.

Приложения открываются отдельным листом, со слова «ПРИЛОЖЕНИЯ» (наверху по середине страницы), затем даются сами приложения на отдельных листах. Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием по середине слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», напечатанного прописными буквами и иметь специальный заголовок. Приложения обозначаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Сдается выполненная работа в переплетенном виде или в скоросшивателе. Должна быть подписана автором.

Образец оформления титульного листа реферата  
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СМОЛЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ»

Факультет повышения квалификации и профессиональной подготовки кадров

Профессиональная переподготовка  
по программе «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»

РЕФЕРАТ  
по модулю 4

Ремонт сельскохозяйственной техники

Выполнил: слушатель ФПК и ИПК

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Проверил: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Смоленск, 2016

**Вопросы  
для подготовки рефератов по модулю 2.  
«Механизация животноводства»**

1. История развития автотракторной техники.
2. Классификация тракторов.
3. Классификация автомобилей.
4. Типаж и компоновочные схемы авто-тракторной техники.
5. Общие требования к тракторам и автомобилям.
6. Общее устройство тракторов и автомобилей.
7. Классификация автотракторных двигателей.
8. Устройство и принцип работы двухтактного ДВС.
9. Устройство и принцип работы четырехтактного бензинового ДВС.
10. Устройство и принцип работы четырехтактного дизельного ДВС.
11. Классификация и общее устройство силовых передач.
12. Муфты сцепления.
13. Коробки перемены передач.
14. Редукторы, ходоуменьшители.
15. Ведущие мосты колесных машин.
16. Ведущие мосты гусеничных машин.
17. Классификация ходовых частей.
18. Колесные и гусеничные движители.
19. Подвески тракторов и автомобилей.
20. Классификация рулевых управлений.
21. Устройство и принцип работы рулевых механизмов и приводов.
22. Усилители рулевого управления
23. Тормозные системы.
24. Рулевое правление гусеничных машин.
25. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей.
26. Гидравлическая система трактора.
27. Индикаторные показатели.
28. Устойчивость и управляемость машин.
29. Правила безопасной работы на тракторах и автомобилях.
30. Безопасная эксплуатация МТА.
31. Типаж тракторов и автомобилей, используемых в сельском хозяйстве.
32. Рабочие циклы автотранспортных поршневых двигателей внутреннего сгорания. Работа многоцилиндровых двигателей. Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы.
33. Система охлаждения и система смазки.
34. Система питания дизельных и карбюраторных двигателей.
35. Электрооборудование тракторов и автомобилей. Система зажигания и пуска двигателя.
36. Трансмиссия тракторов и автомобилей.
37. Механизмы поворота. Тормозные механизмы. Ходовая часть тракторов и автомобилей.

- 38. Тяговый баланс тракторов и автомобилей.
- 40. Механизация основной (поверхностной) обработки почвы.
- 41. Механизация внесения удобрений,
- 42. Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур.
- 43. Механизация заготовки кормов.

**Вопросы**  
**для подготовки рефератов по модулю 3.**  
**«Диагностика и техническое обслуживание сельскохозяйственных машин»**

1. Надежность как свойство объекта при техническом обслуживании.
2. Состояния работоспособности объекта.
3. Критерии безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости.
4. Единичные показатели диагностики.
5. Показатели долговечности.
6. Показатели ремонтпригодности.
7. Комплексные показатели надежности при техническом обслуживании машин.
8. Механическая теория изнашивания.
9. Молекулярная теория изнашивания.
10. Виды трения.
11. Абразивное изнашивание.
12. Электрохимическая коррозия.
13. Методика обработки полной информации.
14. Нормальный закон распределения, закон распределения Вейбулла.
15. Графические методы обработки информации.
16. Основные понятия и определения теории диагностики и ремонта машин
17. Оценочные показатели надежности сельскохозяйственной техники.
18. Основные понятия и определения.
19. Подготовка машин к ремонту.
20. Предремонтная диагностика.
21. Очистка объектов ремонта.
22. Разборка машин и агрегатов.
23. Оборудование и инструмент.
24. Дефектовка деталей.
25. Методы контроля геометрических параметров.
26. Принципы селективности комплектации.
27. Статическая и динамическая балансировка.
28. Обкатка и испытание агрегатов и машин.
29. Методы оценки качества уровня качества новой и отремонтированной техники.
30. Организационные основы управления качеством продукции.
31. Виды контроля на ремонтных предприятиях.
32. Обеспечение стабильности качества продукции.
33. Моральное и материальное стимулирование качества труда.
34. Обязательная и добровольная сертификация.
35. Стендовые испытания.

36. Обработка результатов испытаний
37. Принципы организации ремонта.
38. Планово-предупредительная система ТО и ремонта.
39. Виды и периодичность ТО и ремонта.
40. Методы ремонта.
41. Структура ремонтно-технической базы.
42. Предприятия технического сервиса.
43. Расчет объемов работ по ремонту.
44. Определение объемов работ по ремонту и ТО автомобилей.
45. Определение объемов работ по восстановлению изношенных деталей.
46. Составление производственной программы.
47. Построение графиков загрузки мастерских.
48. Режимы работы ремонтных предприятий.
49. Определение числа рабочих, рабочих мест.
50. Обоснование параметров производственных корпусов.
51. Генеральный план предприятия.
52. Планировка технологического оборудования.
53. Организация энергетической части.
54. Организация вспомогательного производства.
55. Затраты ремонтной мастерской.
56. Расчет экономических показателей мастерской.
57. Сравнительная эффективность капитальных вложений.
58. Расчет экономического эффекта от внедрения проектов

**Вопросы**  
**для подготовки рефератов по модулю 4.**  
**«Ремонт сельскохозяйственной техники»**

1. Теории, методике и практике проектирования ремонтных предприятий специальной и сх техники
2. Развитие производственно-технической базы ремонтных предприятий
3. Сущность и роль технологического проектирования
4. Основные тенденции в проектировании ремонтных предприятий
5. Системный подход к развитию производственно-технической базы ремонтных предприятий.
6. Типы и функции ремонтных предприятий автомобильного транспорта
7. Структура и состав производственно-технической базы предприятий
8. Пути развития производственно-технической базы ремонтных предприятий специальной и сх техники
9. Виды строительства и основные положения по проектированию ремонтных предприятий специальной и сх техники.
10. Состав проекта ремонтного предприятия и методика его разработки
11. Руководящие, законодательные, информационные, нормативные и предпроектные материалы о типовом проектировании, методы адаптации типовых проектов ремонтных предприятий.
13. Нормы и нормирование. Расчетные технологические нормативы.
14. Организация локальной базы данных для информационного обеспечения ремонтных предприятий с применением ЭВМ.
15. Прогнозирование и его роль в проектировании ремонтных предприятий специальной и сх техники.
16. Методы расчета производственной программы ремонтных предприятий специальной и сх техники
17. Годовая и суточная программы по видам обслуживания ремонтных предприятий (мастерских).
18. Распределение годовых объемов работ по производственным зонам и участкам ремонтных предприятий (мастерских).
19. Организация обслуживания и ремонта специальной и сх техники. Режимы работы производственных зон и участков, определение межсменного времени ремонтных предприятий.
20. Расчет числа универсальных постов ТО и диагностики для ремонтного цеха специальной и сх техники.
21. Механизация производственных процессов ремонтной мастерской.
22. Классификация и состав помещений ремонтных предприятий.
23. Основные геометрические параметры проектирования и их нормирование
24. Технологические планировки производственных зон и участков ремонтных предприятий.
25. Общая планировка предприятий ремонта и обслуживания специальной и сх техники. Требования к планировочным решениям предприятий

26. Генеральный план ремонтного предприятия и его основные показатели.
27. Объемно-планировочные решения зданий ремонтных предприятий.
28. Коммуникации ремонтных предприятий (мастерских).
29. Понятие о типовом проектировании, методы адаптации типовых проектов
31. Особенности технологических расчетов станций и баз централизованного технического обслуживания и ремонта специальной и сх техники.
32. Особенности технологического проектирования и расчетов станций технического обслуживания и инструментального контроля специальной и сх техники.
33. Техничко-экономическая и экспертная оценки проектов ремонтных предприятий (мастерских).
34. Анализ производственно-технической базы действующих ремонтных предприятий на соответствие объемам и содержанию работ.
35. Методика технико-экономической оценки производственной базы и производственно-технической деятельности ремонтных предприятий.
36. Особенности и этапность реконструкции и технического перевооружения ремонтных предприятий с учетом ресурсных, технологических и других условий и ограничений.
37. Развитие производственно-технической базы ремонтных предприятий.
38. Направления реконструкции действующего ремонтного предприятия
39. Сокращение трудоемких работ ремонтных предприятий (мастерских).
40. Механизация работ при ТО и ремонте специальной и сх техники.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель контрольной работы - сформировать умение пользоваться научной и методической литературой, самостоятельно анализировать ее, излагать изученный материал в письменном виде. Выполнение контрольной работы способствует углублению, закреплению и проверке знаний по дисциплине.

1. Контрольная работа представляет собой результаты расчетов с приложением графических решений и схем. Содержание контрольной работы необходимо раскрыть в собственном изложении, оно должно быть логичным, обоснованным и убедительным.

2. Тема контрольной работы выбирается из списка контрольных работ по варианту задания. Для выбранного варианта задания слушатель получает у преподавателя бланк с указанием исходных данных для соответствующей силовой установки модуля 1 и топографической обстановки модуля 5.

Варианты заданий для модуля 1 «Механизация растениеводства» и модуля 5 «Энергетические средства сельскохозяйственного производства» представлены в сборниках расчетных заданий.

3. После выбора варианта требуется подобрать источники литературы и ознакомиться с их содержанием. При подборе литературы используются систематические каталоги библиотеки, читального зала, методического кабинета, информация интернета, консультации преподавателей.

4. После ознакомления с литературой составляется план контрольной работы, включающий четыре основных раздела:

- введение с обоснованием актуальности выбранной темы и задачи теоретического исследования (1-2 с);
- основная часть содержит несколько параграфов, раскрывающих содержание контрольной работы, в соответствии с задачами (6-8 с);
- выводы, кратко обобщающие ответы на задачи (1-2 с);
- список использованной литературы.

5. Весь материал по теме излагается в соответствии с планом расчета, составленным слушателем. Каждый вопрос контрольной работы должен быть отражен в виде заголовка в тексте работы, расчетов, графиков.

6. В тексте обязательны ссылки на авторов библиографических источников. Каждой ссылке в тексте должен соответствовать источник в списке литературы. Переложение мысли автора сопровождается указанием фамилии автора, инициалов, года издания источника. Например, в начале фразы: По мнению А.А. Потапчук (2003)... ; или в конце фразы: ( Потапчук А.А., 2003).

6. При использовании в тексте контрольной работы рисунков, графиков, таблиц, заимствованных из источников литературы, в подписях к ним даются ссылки на авторов. Например: Показатели физического развития детей шести лет (В.П.Губа, Е.В.Алпацкая, 2003).

7. Оформление титульного листа контрольной работы и бланка исходных данных прилагается (Приложение Б).

8. В конце контрольной работы помещается список литературы с нумерацией источников по фамилии автора в алфавитном порядке. Запись источника осуществляется в соответствии с требованиями библиографического описания в следующей последовательности: *фамилия автора, его инициалы, название публикации (статья, книги, методического пособия и т.д.), место и год издания*. Ссылки на журнальные статьи даются с указанием автора, полного названия статьи, названия журнала, года издания, номера и страниц. *Например: Коновалова, Н.Г. Использование тренажера «спортивные качели» для восстановления вертикальной позы больных с параплегией на занятиях адаптивной физической культурой/Н.Г.Коновалова // Адаптивная физическая культура. - 2003. - № 2(14). - С.32-34.*

Контрольная работа защищается слушателем в личном собеседовании с преподавателем, проверяющим работу. Если она удовлетворяет всем требованиям, то слушатель получает зачет (оценка не дифференцирована). При отрицательной оценке работа возвращается для устранения недостатков.

Образец оформления титульного листа контрольной работы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СМОЛЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ»

Факультет повышения квалификации и профессиональной подготовки кадров

Профессиональная переподготовка  
по программе «Агроинженерия»

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
ПО МОДУЛЮ

---

Выполнил: слушатель ФПК и ППК

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Проверил: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Смоленск, 2016

**Исходные данные  
для подготовки контрольной работы  
по модулю 1 «Механизация растениеводства»»**

ФГБОУ ВО «Смоленская сельскохозяйственная академия»  
Факультет повышения квалификации и профессиональной подготовки кадров

Вариант слушателя		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Прототип двигателя		Д-245	Д-144	СМД-25	Д-120	СМД-62	ЯМЗ-240	СМД-18Н	СМД-66	СМД-60	А-01М	
десятки	0	Номинальная мощность, $N_e$ (кВт)	73,6	39	118	23,5	121,4	221	70	125,1	110,4	99
		Частота вращения при $N_e$ , $n$ ( $\text{мин}^{-1}$ )	2200	1800	2000	2000	2100	1900	1800	1900	2000	1700
		Степень сжатия, $\epsilon$	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16	16,5	16,5	16
	1	Номинальная мощность, $N_e$ (кВт)	74	40	119	24,5	122	221,5	72	125,4	110,4	98
		Частота вращения при $N_e$ , $n$ ( $\text{мин}^{-1}$ )	2150	1950	2050	2040	2090	1910	1820	1910	2000	1680
		Степень сжатия, $\epsilon$	16,7	16,4	16,6	16,4	16,1	16,6	16	16,5	16,5	16,2

Порядок выбора варианта (исходя из номера по списку):

*пример 14 вариант - смотрим десятки 1 совмещаем с единицей 4, получаем  $N_e=24,5$ ,  $n=2040$ ,  $\epsilon=16,5$*

Выбор исходных данных производится исходя из задания в соответствии с указанным прототипом и содержит: тип двигателя, номинальная эффективная мощность  $N_e$ , кВт, номинальная частота вращения  $n$ ,  $\text{мин}^{-1}$ .

На основании справочных статистических данных перед выполнением работы необходимо уточнить другие конструктивные параметры двигателя:

число цилиндров –  $i$ , расположение цилиндров, тактность двигателя  $\tau$ , степень сжатия  $\epsilon$ , коэффициент избытка воздуха  $\alpha$ .

Параметры заряда на впуске в двигатель:

в качестве параметров исходного состояния заряда на впуске для двигателей без надува принимается давление окружающей среды равное:  $p_o = 0,1013$  МПа, а температура  $T_o$ , К- принимается самостоятельно.

Порядок выполнения расчетного задания представлен в сборнике расчетных заданий для модуля 1.



Промежуточная аттестация проводится: **зачет** - в форме устного собеседования или теста.

При сдаче экзамена слушателю выставляется оценка: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»,

Установлены следующие критерии оценки уровня знаний слушателей:

менее 50% - «неудовлетворительно»;

50 - 60% - «удовлетворительно»;

61 -70% - «хорошо»;

71 – 100% - «отлично».

При получении зачета «зачтено».

**Тесты**  
**для проведения зачета по программе**  
**«Агроинженерия»**  
**(вариант)**

1. Какова особенность технического обслуживания техники сельхоз назначения?

старшие виды ТО могут не проводиться;  
обязательное проведение всех видов обслуживания;  
проведение видов технического обслуживания в зависимости от желания обслуживающего персонала.

2. Монотонный процесс – это  
непрерывное движение обрабатываемого материала;  
спонтанное движение обрабатываемого материала;  
периодически-спонтанное движение обрабатываемого материала.

3. Виды производственных процессов?

монотонный;  
непрерывно-пульсирующий;  
прерывно-поточный;  
последовательный;  
сложный;  
простой.

4. Перечислить стадии проектирования производственных процессов-

разработка проектного задания (бизнес-план) ;  
разработка технического проекта;  
разработка рабочего проекта;  
экономическая оценка;  
подготовка практической реализации проекта.

5. Принципы построения производственных процессов?

принцип поточности;  
согласованность операций во времени и в пространстве;  
полная загрузка машин во всех звеньях;  
минимум грузооборота;  
ритмичность;  
принцип совмещенности;  
принцип рентабельности.

6. Классификация сельхоз тракторов по назначению?

общего назначения;  
универсально-пропашные;

специальные;  
колесные;  
гусеничные;  
комплексные.

#### 7. Определение долговечности?

свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения ТО и ремонтов;

свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки до появления отказа;

свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта;

свойство объекта сохранять работоспособность в период хранения и транспортировки.

8. Главное отличие материала от вещества заключается – в том, что материал характеризуется функциональными свойствами, определяющими область его практического применения;

нет отличия;

в масштабных соотношениях.

9. Перечислить показатели обеспеченности сельского хозяйства энергоресурсами-

количество энерго-мощностей на площадь посева;

отношение мощности энергоресурсов на среднегодового работника;

количество обслуживающего персонала.

10. Перечислить факторы, влияющие на скорость изнашивания деталей машин-

запыленность воздуха и агрессивность среды;

состояние дорог и полей;

качество ГСМ;

правильная эксплуатация техники;

расстояние от парка техники до поля;

наработка на отказ.

11. Что относится к внешним факторам, оказывающим влияние на эффективность использования МТП?

климатические условия;

свойства почвы;

уровень технического обслуживания;

свойства деталей техники;

время наработки на отказ техники.

12. Перечислить эксплуатационные показатели агрегатов.  
технологические и экологические показатели;  
энергетические и экономические показатели;  
эргономические показатели;  
показатели надежности;  
технико-экономические показатели;  
внешние и внутренние показатели.

13. Виды эксплуатации МТП?  
производственная эксплуатация;  
техническая;  
энергосберегающая;  
экономичная.

14. К вспомогательному производству относятся:  
участок испытания;  
дефектовочный участок;  
инструментально – раздаточная кладовая;  
все ответы верны.

15. Основным дефектом гильз цилиндров тракторных двигателей являются:  
кавитационные разрушения;  
трещины;  
износ внутренней рабочей поверхности;  
износ резьбовых отверстий.

16. Баланс мощности – это  
распределение мощности двигателя на преодоление различных видов сопротивления;  
максимальная мощность, которую способно реализовать энергетическое средство;  
полезная мощность, используемая для выполнения конкретной агро-технологической операции.

17. Технологический процесс окраски состоит из:  
очистки, шлифования, нанесения лако - красочного покрытия;  
грунтования, нанесения лако - красочного покрытия, сушки покрытия;  
очистки, грунтования, шпатлевания, шлифования, нанесения лако - красочного покрытия, сушки покрытия.

18. Может ли трение уничтожить сервовитную пленку?  
нет, не может;  
да, может.

19. Определение сохраняемости:

свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения ТО и ремонтов;

свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки до появления отказа;

свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта;

свойство объекта сохранять работоспособность в период хранения и транспортировки.

20. Система технического обслуживания и ремонта включает -

поддержание работоспособности машин;

восстановление работоспособности машин;

выбор оптимального состава машинно-тракторного парка;

комплектование состава машин для оптимального использования их ресурсов.

21. Что относится к техническим средствам ремонта и обслуживания с-х техники?

оборудование и приборы;

запасные части;

инструмент;

обслуживающий персонал по ремонту;

сервисные службы.

22. Какая должна быть защита от износа?

многофакторной;

не имеет значения;

двух факторной.

23. Чем определяется долговечность и работоспособность техники сельскохозяйственного назначения?

качеством смазочной среды;

климатическими условиями;

временем выполнения соответствующей операции;

фирмой производителем техники.

24. Как называется свойство машины выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в установленных пределах в требуемый промежуток времени?

надежность;

долговечность.

25. Что включает планово-предупредительная система ТО и ремонта техники?

эксплуатационная обкатка;  
периодические ТО и осмотры;  
ремонт;  
хранение;  
своевременная закупка новой техники.

26. Перечислить виды ТО техники:

ежесменное;  
первое ТО;  
второе ТО;  
третье ТО;  
четвертое ТО;  
сезонное обслуживание;  
регламентное ТО.

27. Какова особенность технического обслуживания техники сельхоз назначения?

старшие виды ТО могут не проводиться;  
обязательное проведение всех видов обслуживания;  
проведение видов технического обслуживания в зависимости от желания обслуживающего персонала.

28. Какова цель планирования технического обслуживания?

установить число, виды и ориентировочное время проведения технических обслуживаний;  
определить трудозатраты и численность рабочих;  
определить потребность в материальных и денежных средствах;  
согласовать все этапы общей эксплуатации техники.

29. Кондиционеры позволяют -

снижать трение и износ, предотвращая образование задиров;  
увеличивать трение деталей, улучшая приработку их друг к другу;  
значительно экономить количество используемого топлива и масел.

30. Сменная выработка тракторных агрегатов зависит от-

формы полей;  
размеров полей;  
состояния полей;  
урожайности культур;  
надежности МТА.

31. Меняют ли кондиционеры физико-химические свойства масел?

не меняют;

меняют существенно;  
меняют незначительно.

32. Определение надежности:

совокупность свойств, обуславливающих длительность сохранения работоспособности машины и ее приспособленность к восстановлению работоспособности;

свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки до появления отказа;

свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта;

свойство объекта сохранять работоспособность в период хранения и транспортировки.

33. Определение ремонтпригодности:

свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения ТО и ремонтов;

свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки до появления отказа;

свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта;

свойство объекта сохранять работоспособность в период хранения и транспортировки.

34. Подвергать балансировке после восстановления следует:

поршневой палец;  
карданный вал;  
тормозные колодки;  
блок цилиндров.

35. Основное назначение обкатки агрегатов состоит в:

приработке трущихся поверхностей деталей;  
выявлении дефектов ремонта;  
уточнении остаточного ресурса;  
балансировке вращающихся деталей;

36. Перечислить интенсивные технологии возделывания с.-х. культур

поточный метод;  
поточная линия;  
значительное увеличение времени смены.

37. Чем обеспечивается поточность?

непрерывностью выполнения каждой технологической операции;

правильными количественными и качественными пропорциями между всеми звеньями поточной линии;

согласованностью во времени выполнения взаимосвязанных технологических операций;

качественным проведением обслуживания и ремонта сельхоз техники.

38. Групповой способ работы сельскохозяйственных агрегатов – это выполнение с.-х. процесса одновременно несколькими одинаковыми агрегатами;

выполнение с.-х. процесса одновременно несколькими разнотипными агрегатами;

выполнение с.-х. процесса с разнесением по времени раздельно несколькими разнотипными агрегатами.

39. Организационно – технологическая карта – это важный плановый документ, в котором применительно к конкретным условиям хозяйства разрабатывается технология возделывания сельскохозяйственных культур с учетом рекомендаций науки и достижений передового опыта;

алгоритм действий и примерное задание на выполнение работ для механизатора;

отчетный документ механизатора, который заполняется в конце смены и служит доказательством выполненной работы за смену.

40. Какие части входят в организационно-технологическую карту?

верхняя;

технологическая;

техническая;

расчетная;

заключительная;

нет четкой градации;

экономическая;

количественная;

справочная.

## **ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Итоговая аттестация по программе «Агроинженерия» проходит в форме Государственного экзамена.

Для итоговой аттестации (Государственный экзамен) предусмотрены: вопросы к Государственному экзамену (70 вопросов), задачи к Государственному экзамену (34 задачи) и консультации преподавателей.

**Вопросы**  
**к Государственному экзамену по программе**  
**«Агроинженерия»**

1. Показатели долговечности.
2. Показатели ремонтпригодности.
3. Комплексные показатели надежности при техническом обслуживании машин.
4. Механическая теория изнашивания.
5. Молекулярная теория изнашивания.
6. Виды трения.
7. Электрохимическая коррозия.
8. Методика обработки полной информации.
9. Нормальный закон распределения, закон распределения Вейбулла.
10. Графические методы обработки информации.
11. Основные понятия и определения теории диагностики и ремонта машин
12. Оценочные показатели надежности сельскохозяйственной техники.
13. Подготовка машин к ремонту.
14. Предремонтная диагностика.
15. Очистка объектов ремонта.
16. Разборка машин и агрегатов.
17. Оборудование и инструмент.
18. Дефектовка деталей.
19. Методы контроля геометрических параметров.
20. Принципы селективности комплектации.
21. Статическая и динамическая балансировка.
22. Обкатка и испытание агрегатов и машин.

23. Методы оценки качества уровня качества новой и отремонтированной техники.
24. Организационные основы управления качеством продукции.
25. Виды контроля на ремонтных предприятиях.
26. Обеспечение стабильности качества продукции.
27. Моральное и материальное стимулирование качества труда.
28. Обязательная и добровольная сертификация.
29. Стендовые испытания.
30. Обработка результатов испытаний
31. Принципы организации ремонта.
32. Планово-предупредительная система ТО и ремонта.
33. Виды и периодичность ТО и ремонта.
34. Структура ремонтно-технической базы.
35. Предприятия технического сервиса.
36. Определение объемов работ по ремонту и ТО автомобилей.
37. Определение объемов работ по восстановлению изношенных деталей.
38. Составление производственной программы.
39. Построение графиков загрузки мастерских.
40. Режимы работы ремонтных предприятий.
41. Обоснование параметров производственных корпусов.
42. Планировка технологического оборудования.
43. Организация энергетической части.
44. Организация вспомогательного производства.
45. Затраты ремонтной мастерской.
46. Расчет экономических показателей мастерской.
47. Сравнительная эффективность капитальных вложений.

48. Расчет экономического эффекта от внедрения проектов.
49. Структура ремонтно-технической базы.
50. Статическая и динамическая балансировка.
51. Показатели, которые могут использоваться для оценки качества машины (сборочной единицы)
52. Понятие надежность. Основные составляющие понятия надежность.
53. Понятия качества, надежности, безотказности, долговечности машины
54. Понятие физической, моральной, технико-экономической долговечности
55. Износ. Виды износа
56. Причины износа
57. Комплексные количественные показатели надежность машины (сборочной единицы).
58. Организация производственного процесса ремонта сельскохозяйственных машин.
59. Ремонтно-технологическое оборудование и технологическая оснастка ремонтной мастерской
60. Групповой метод расчета для определения общего объема ремонтно-обслуживающих работ ремонтной мастерской
61. Помашинный метод расчета для определения общего объема ремонтно-обслуживающих работ ремонтной мастерской
62. Порядок распределения ремонтно-обслуживающих работ сельскохозяйственных машин между ремонтными предприятиями
63. Годовой календарный план работ и график загрузки мастерской
64. Определения количества персонала для ремонтной мастерской
65. Состав оборудования ремонтной мастерской
66. Расчет потребного количества оборудования ремонтной мастерской
67. Производственные и вспомогательные площади ремонтной мастерской
68. Геодезический контроль при возведении производственных помещений ремонтного предприятия (мастерской)
69. Организационно-технологические схемы возведения производственных помещений ремонтного предприятия (мастерской)
70. Особенности ремонта борон, дисковых луцильников и кольчатых катков

**Задачи**  
**к Государственному экзамену по программе**  
**«Агроинженерия»**

1. Необходимо определить коэффициент готовности пяти грунтовых насосов за период работы  $T_{раб} = 30$  сут. Суммарное время  $\xi$  пребывания каждого насоса в работоспособном состоянии за указанный период соответственно равно 17, 28, 30, 24, 27 сут.

2. Рассчитать коэффициент готовности конусной дробилки КСД-1200, если наработка его между отказами  $t_i$  составила: 7,3; 8,2; 4,6; 6,1; 9,0; 6,7 сут, а 21 также время восстановления  $t_{в}$  после отказов равно, соответственно, 0,2; 0,4; 0,1; 0,15; 0,32 и 0,27 су-ток.

3. Определить коэффициент технического использования мостового крана в период между 6 плановыми текущими ремонтами с интервалами между ними  $t_{pi}$ , равными 16, 14, 20, 16, 18 сут; ежедневно в интервалах между ремонтами кран подвергается техническому обслуживанию в течение одного часа; продолжительность простоев крана на ремонтах  $t_{BR}$  в рассматриваемый период составила 6, 8, 9,7 часов (простой перед первым интервалом работы крана и после последнего не учитываются).

4. Определить коэффициенты готовности и технического использования питателя пластинчатого в течение календарного года, используя исходные данные (таблица 1). Работа двухсменная в рабочие дни, продолжительность смены 8 ч.

5. Рассчитать потери тепла производственного помещения размером 6 x 5 x 2,2 м в одноэтажном деревянном сухом доме, изнутри обшит плитой ДВП 4 мм. Температура внутреннего воздуха 22оС, наружного воздуха  $t_n = -18$ оС. Пол не утепленный на лагах. Комната имеет 4 окна 1,5 x 0,8 и одинарную дверь размером 2,2 x 1 м толщиной 50 мм с тамбуром. Дом находится на возвышенной местности, от ветров не защищен. Скорость ветра достигает 5 м/с. Дом построен из хвойных деревьев. Средняя толщина стены 25 см. Толщина потолка и пола 50 мм. Режим помещения нормальный. Дом расположен в условиях нормальной зоны влажности.

6. Компрессор аммиачной холодильной установки всасывает пар аммиака при температуре  $t_1 = -10$ оС и степени сухости  $x_1 = 0,92$  и сжимает его адиабатно до давления, при котором его температура  $t_2 = 20$ оС и степень сухости  $x_2 = 1$ . Из компрессора пар аммиака поступает в конденсатор, в котором охлаждающая вода имеет на входе  $t_{\square в} = 12$ оС, а на выходе  $t_{\square \square в} = 20$ оС.

В редукционном (регулирующем) вентиле жидкий аммиак подвергается дросселированию до 0,3 МПа, после чего он направляется в испаритель, выходит со степенью сухости  $x = 0,92$  и снова поступает в компрессор. Теплота, необходимая для испарения аммиака, заимствуется из рассола, имеющего на входе в испаритель температуру  $t_{\square p} = -5$ оС.

Определить теоретическую мощность двигателя холодильной машины и часовой расход аммиака, рассола и охлаждающей воды, если холодопроизводительность установки  $Q_0 = 58,15$  кДж/с. Теплоемкость рассола принять равной  $4,19$  кДж/(кг · К).

7. В компрессор воздушной холодильной установки поступает воздух из холодильной камеры давлением  $p = 0,1$  МПа и температурой  $t_1 = -10^\circ\text{C}$ . Адиабатно сжатый в компрессоре воздух до давления  $p_1 = 0,5$  МПа направляется в охладитель, где он при  $p = \text{const}$  снижает свою температуру до  $t_3 = +10^\circ\text{C}$ . Отсюда воздух поступает в расширительный цилиндр, где расширяется по адиабате до первоначального давления, после чего возвращается в холодильную камеру. Отнимая теплоту от охлаждаемых тел, воздух нагревается до  $t_1 = -10^\circ\text{C}$  и вновь поступает в компрессор.

Определить температуру воздуха, поступающего в холодильную камеру, теоретическую работу, затрачиваемую в цикле, холодопроницаемость воздуха и холодильный коэффициент для данной установки и для установки, работающей по циклу Карно для того же интервала температур.

8. Воздух при давлении  $0,1$  МПа и температуре  $20^\circ\text{C}$  должен быть сжат по адиабате до давления  $0,8$  МПа.

Определить температуру в конце сжатия, теоретическую работу поршневого компрессора и величину объемного КПД: а) для одноступенчатого компрессора; б) для двухступенчатого компрессора с промежуточным холодильником, в котором воздух охлаждается до начальной температуры.

Относительная величина вредного пространства равна  $8\%$ . Полученные результаты свести в таблицу и сравнить между собой.

9. Компрессор всасывает  $100$  м<sup>3</sup>/ч воздуха при давлении  $p_1 = 0,1$  МПа и температуре  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ . Конечное давление воздуха составляет  $0,8$  МПа.

Найти теоретическую мощность двигателя для привода компрессора и расход охлаждающей воды, если температура ее повышается на  $13^\circ\text{C}$ . Расчет произвести для изотермического, адиабатного и политропного сжатия. Показатель политропы принять равным  $1,2$ , а теплоемкость воды  $4,19$  кДж/кг.

10. Определить объемную и массовую производительность, удельную работу, мощность одноступенчатого поршневого компрессора при сжатии смеси воздух и кислород (3:1), если известно:  $d = 100$  мм;  $S = 120$  мм;  $m_p = 0,05$ ;  $t = 0,97$ ;  $p = 0,96$ ;  $m_p = 1,23$ ;  $a_d = 0,85$ ;  $m_{ex} = 0,95$ ;  $p_{нач} = 0,11$  МПа;  $p_{кон} = 0,85$  МПа;  $n = 700$  об/мин;  $t_{нач} = 10^\circ\text{C}$ .

11. Определить объемную производительность по условиям всасывания и нагнетания, массовую производительность и мощность одноступенчатого поршневого компрессора. Сжимаемая среда: газовая смесь  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$  в соотношении 3:1.

Задано:  $d = 90$  мм;  $S = 150$  мм;  $m_p = 0,05$ ;  $p_{нач} = 0,11$  МПа;  $p_{кон} = 0,69$  МПа;  $n = 650$  об/мин;  $t_{нач} = 15^\circ\text{C}$ ;  $m_p = 1,32$ ;  $t = 0,98$ ;  $p = 0,96$ ;  $a_d = 0,87$ ;  $m_{ex} = 0,95$ .

12. Определить геометрические размеры цилиндров многоступенчатого поршневого компрессора с промежуточным охлаждением. Сжимаемая среда: воздух и  $\text{CO}_2$  в соотношении 3:1. Задано: производительность по условиям

всасывания  $Q = 25 \text{ м}^3/\text{с}$ ;  $p_{\text{нач}} = 0,11 \text{ МПа}$ ;  $p_{\text{кон}} = 4 \text{ МПа}$ ;  $t_{\text{нач}} = 10^\circ \text{С}$ ;  $n = 650 \text{ об/мин}$ ; в ступенях принять одинаковые значения  $m_p = 1,35$ ;  $m_p = 0,05$ ;  $t = 0,98$ ;  $p = 0,95$ ;  $S/d = 0,6$ ; ход поршня в ступенях одинаковый; недоохлаждение на выходе из промежуточного охладителя 100, гидравлическими потерями в охладителе пренебречь.

13. Определить, как повлияет изменение относительной доли мертвого пространства с 0,02 до 0,1 на объемную и массовую производительность, удельную работу и мощность одноступенчатого поршневого компрессора, если известно:  $d = 70 \text{ мм}$ ;  $S = 100 \text{ мм}$ ;  $p_{\text{нач}} = 0,11 \text{ МПа}$ ;  $p_{\text{кон}} = 0,9 \text{ МПа}$ ;  $t_{\text{нач}} = 20^\circ \text{С}$ ;  $n = 1000 \text{ об/мин}$ ;  $t = 0,98$ ;  $p = 0,95$ ;  $m_p = 1,35$ ;  $a_d = 0,83$ ;  $m_{\text{ех}} = 0,90$ . Сжимаемая среда - углекислый газ.

14. Определить, как повлияет изменение температуры газа на всасывании с  $0^\circ \text{С}$  до  $300^\circ \text{С}$  на объемную и массовую производительность, удельную работу и мощность одноступенчатого поршневого компрессора, если известно:  $d = 100 \text{ мм}$ ;  $S = 130 \text{ мм}$ ;  $m_p = 0,05$ ;  $p_{\text{нач}} = 0,11 \text{ МПа}$ ;  $p_{\text{кон}} = 0,6 \text{ МПа}$ ;  $n = 650 \text{ об/мин}$ ;  $t = 0,96$ ;  $p = 0,94$ ;  $m_p = 1,35$ ;  $a_d = 0,80$ ;  $m_{\text{ех}} = 0,96$ . Сжимаемая среда - воздух.

15. Определить необходимую мощность электродвигателя для сжатия газа в двухступенчатом поршневом компрессоре с промежуточным охлаждением. Задано:  $p_{\text{нач}} = 0,11 \text{ МПа}$ ;  $p_{\text{кон}} = 2 \text{ МПа}$ ;  $t_{\text{нач I}} = 15^\circ \text{С}$ ;  $t_{\text{нач II}} = 30^\circ \text{С}$ ;  $\text{из} = 0,85$ ;  $m_{\text{ех}} = 0,96$ ;  $\text{эл.дв} = 0,92$ ;  $\text{ред} = 0,96$ ;  $Q = 70 \text{ м}^3/\text{мин}$ . Сжимаемая среда смесь  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$  в соотношении 2:1.

16. Определить максимальную допустимую высоту установки центробежного насоса над открытым бассейном с водой при  $t = 320^\circ \text{С}$ . Напор, развиваемый насосом,  $H = 24 \text{ м}$ , подача  $Q = 36 \text{ м}^3/\text{час}$ ; диаметр всасывающего трубопровода  $d_{\text{вс}} = 50 \text{ мм}$ ; коэффициент местных потерь всасывающего трубопровода  $\xi$ ; длина 10 м, коэффициент трения 0,025. Коэффициент кавитации  $\sigma = (\ )^{4/3}$ ; число оборотов  $n = 1500 \text{ об/мин}$ .

17. Пересчитать одну из рабочих точек характеристики турбокомпрессора:  $Q = 90 \text{ м}^3/\text{с}$ ;  $\text{из} = 3,5$  при следующих параметрах  $t_{\text{вк}} = 0^\circ \text{С}$ ;  $n = 4000 \text{ об/мин}$ ;  $\text{из} = 0,86$ ; сжимаемая среда - воздух, на новое число оборотов  $n^* = 3600 \text{ об/мин}$ .

18. Пересчитать одну из рабочих точек характеристики турбокомпрессора:  $Q = 90 \text{ м}^3/\text{с}$ ;  $\text{из} = 3,5$  при следующих параметрах  $t_{\text{вк}} = 0^\circ \text{С}$ ;  $n = 4000 \text{ об/мин}$ ;  $\text{из} = 0,86$ ; сжимаемая среда - воздух на другую температуру на всасывании  $t_{\text{вк}}^* = -100^\circ \text{С}$  при неизменном числе оборотов.

19. Определить, как меняется мощность, потребляемая идеальным одноступенчатым поршневым компрессором, при изменении давления всасывания, считая давление нагнетания постоянным. Найти значение степени повышения давления, при которой будет максимальная работа сжатия, если  $n = 1,2$ .

20. Метан ( $\text{CH}_4$ , атомные массы С-12, Н-1) массой  $m = 10 \text{ кг}$  с начальными параметрами  $p_1 = 0,12 \text{ МПа}$  и  $t_1 = 300^\circ \text{С}$  сжимается в компрессоре так, что его объем уменьшается в 2,5 раза. Определить все начальные и конечные параметры; количество теплоты; работу цикла; изменение

внутренней энергии при изотермном, адиабатном и политропном ( $n = 1,2$ ) процессах сжатия.

21. Газовая смесь ( $\text{CO}_2 = 5 \text{ кг}$  и  $\text{O}_2 = 3 \text{ кг}$ , атомные массы  $\text{C} - 12$ ,  $\text{O} - 16$ ) с начальными параметрами  $p_1 = 0,12 \text{ МПа}$  и  $t_1 = 100 \text{ С}$  сжимается в компрессоре так, что её объем уменьшается в 4 раза. Определить все начальные и конечные параметры; количество теплоты; работу цикла; изменение внутренней энергии при изотермном, адиабатном и политропном ( $n = 1,5$ ) процессах сжатия.

22. Сжатие воздуха происходит в двухступенчатом компрессоре с промежуточным охлаждением. Температура воздуха на всасывании  $200 \text{ С}$ , давление  $0,1 \text{ МПа}$ . Недоохлаждение воздуха в межступенчатом теплообменнике составляет  $150 \text{ С}$ . Определить максимально допустимые степени повышения давления в каждой ступени компрессора, учитывая, что температура вспышки компрессорного масла К-12 составляет  $489 \text{ К}$ ; найти адиабатную работу цикла и теплоту охлаждения.

23. Необходимо определить коэффициент готовности пяти грунтовых насосов за период работы  $T_{\text{раб}} = 30 \text{ сут}$ . Суммарное время  $\xi$  пребывания каждого насоса в работоспособном состоянии за указанный период соответственно равно  $17, 28, 30, 24, 27 \text{ сут}$ .

24. Рассчитать коэффициент готовности конусной дробилки КСД-1200, если нара-ботка его между отказами  $t_i$  составила:  $7,3; 8,2; 4,6; 6,1; 9,0; 6,7 \text{ сут}$ , а  $t_1$  также время восстановления  $t_{\text{в}}^i$  после отказов равно, соответственно,  $0,2; 0,4; 0,1; 0,15; 0,32$  и  $0,27 \text{ су-ток}$ .

25. Определить коэффициент технического использования мостового крана в период между 6 плановыми текущими ремонтами с интервалами между ними  $t_{\text{р}i}$ , равными  $16, 14, 20, 16, 18 \text{ сут}$ ; ежедневно в интервалах между ремонтами кран подвергается техническому обслуживанию в течение одного часа; продолжительность простоев крана на ремонтах  $t_{\text{BR}}$  в рассматриваемый период составила  $6, 8, 9,7$  часов (простой перед первым интервалом работы крана и после последнего не учитываются).

26. Определить коэффициенты готовности и технического использования питателя пластинчатого в течение календарного года, используя исходные данные (таблица 1). Работа двухсменная в рабочие дни, продолжительность смены  $8 \text{ ч}$ .

27. Для идеального цикла газовой турбины с подводом теплоты при  $p = \text{const}$  найти параметры в характерных точках, полезную работу, термический КПД, количество подведенной и отведенной теплоты, если дано:  $p_1 = 100 \text{ кПа}$ ;  $t_1 = 270 \text{ С}$ ;  $t_3 = 700 \text{ С}$ .

28. Для цикла с подводом теплоты  $p = \text{const}$  (цикл Дизеля) найти параметры в характерных точках, полезную работу, термический КПД, количество подведенной и отведенной теплоты, если дано:  $p_1 = 0,1 \text{ МПа}$ ;  $t_1 = 20 \text{ С}$ ;  $e = 12,7$ ;  $k = 1,4$ . Рабочее тело – воздух. Теплоемкость считать постоянной.

29.  $1 \text{ кг}$  воздуха работает по циклу Отто. Начальное давление воздуха  $p_1 = 0,1 \text{ МПа}$ , начальная температура  $t_1 = 270 \text{ С}$ , а степень сжатия  $\lambda = 5$ .

Количество теплоты, проводимой во время изохорного сжатия, равно 1300 кДж/кг.

Определить параметры воздуха в характерных точках и полезную работу цикла. Теплоемкость воздуха считать постоянной.

30. 1 кг воздуха совершает цикл Карно в пределах температур  $t_1 = 627^\circ\text{C}$  и  $t_2 = 27^\circ\text{C}$ , причем наивысшее давление составляет 6 МПа, а наинизшее – 0,1 МПа.

Определить параметры состояния воздуха в характерных точках цикла, работу, термический КПД цикла и количество подведенной и отведенной теплоты.

31. Определить число горелок инфракрасного излучения типа ГИИ-19А, необходимых для обогрева телятника с площадью пола  $F = 48 \times 12 = 576 \text{ м}^2$ . Условная тепловая нагрузка на  $1 \text{ м}^2$  обогреваемой площади  $Q_{\text{усл}} = 120 \text{ Вт/м}^2$ . Рассчитать также суточный расход природного газа на телятник при условии, что горелки работают 12 ч в сутки.

32. Определить количество тепла, необходимое для запаривания 180 кг свеклы кормовой в кормозапарнике периодического действия до  $t_{1к} = 115^\circ\text{C}$ . Начальная температура  $t_{1н} = 12^\circ\text{C}$ . Масса нагреваемых частей ( $C = 0,48 \text{ кДж/(кг. К)}$ ) кормозапарника  $M_2 = 1,5 \text{ т}$ . Площадь поверхности кормозапарника теплопередачи в окружающую среду  $F = 6,5 \text{ м}^2$ , стенки нагреваются до температуры  $t_{ст} = 88^\circ\text{C}$  за 0,4 часа. Температура окружающего воздуха  $t_в = 18^\circ\text{C}$ .

33. Найти выход сухого ( $\omega = 16\%$ ) продовольственного зерна пшеницы, если плановая производительность конвективной сушилки 16 т/ч при влажности зерна 24%. Какое количество сухой массы сушильного агента потребуется для этого и какой удельный расход сушильного агента, если процесс сушки осуществляется воздухом, имеющим начальное влагосодержание 4 г/кг сухого воздуха, а после выхода из сушильной камеры 16,3 г/кг сухого воздуха.

34. Определить требуемую интенсивность активного вентилирования для картофелехранилища вместимостью 1000 т с навалым хранением продовольственного картофеля, если за первую фазу охлаждения продолжительностью 10 суток (240 ч) необходимо снизить температуру продукции с  $15^\circ\text{C}$  до  $8^\circ\text{C}$ . Внутренние размеры хранилища: длина 48 м, ширина 18 м, высота до выступающих частей перекрытия (около наружных стен) 4,8 м. Хранилище находится в районе с расчетной зимней температурой воздуха  $-30^\circ\text{C}$  и среднегодовой температурой воздуха  $3,8^\circ\text{C}$ . Средняя температура наружного воздуха за данную фазу охлаждения  $t_{н.ф.} = 3^\circ\text{C}$ . Средняя температура приточного воздуха с учетом подогрева в вентиляторе и воздухопроводах  $t_n = 5^\circ\text{C}$

Текст типового задания:

Приложение В

Образец билета к Государственному экзамену

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«СМОЛЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА**

«Утверждаю»

ВРИО ректора \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

Профессиональная переподготовка по программе  
«Агроинженерия»

**БИЛЕТ № 1**

1. Нормальный закон распределения, закон распределения Вейбулла.
2. Планово-предупредительная система ТО и ремонта.
3. Необходимо определить коэффициент готовности пяти грунтовых насосов за период работы  $T_{раб} = 30$  сут. Суммарное время  $\xi$  пребывания каждого насоса в работоспособном состоянии за указанный период соответственно равно 17, 28, 30, 24, 27 сут.

Декан ФПК и ППК

Романова И.Н.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Условия выполнения задания:

1. Государственный экзамен проводится в ауд. 212 2-го учебного корпуса ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА;
2. Максимальное время выполнения задания: подготовка - 45 мин, ответ – 30 мин
3. Председатель и члены государственной комиссии могут задавать вопросы экзаменуемому (регламент).

### **СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Используются видеофильмы, слайды, презентации, проводятся выездные занятия на предприятия по переработке с-х продукции.

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционные залы, учебные аудитории, лаборатория, мультимедийная установка, компьютер, реактивы, пробирки, жиромеры, ареомеры, титровальная установка, водяная баня, плитка электрическая, теххимические весы, бюксы, ступки, термостат, различная тара, гербарный материал, ножи и другой инвентарь, сырье для переработки.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание учебного материала по программе целесообразно вести с учетом преобразований, происходящих в аграрном секторе экономики страны - появлением разнообразных форм собственности и новых форм экономических отношений.

В целях активизации учебного процесса рекомендуется применять на занятиях учебные фильмы, наглядные пособия, деловые игры, компьютерную и мультимедийную технику.

На лекционных, практических и самостоятельных занятиях слушатели получают в основном теоретические знания, которые закрепляют и углубляют в процессе выездных занятий, путем знакомства с технологическими процессами, оборудованием и условиями эксплуатации на специализированных предприятиях.

## Учебно-методическое обеспечение программы

### Сведения об обеспеченности образовательного процесса учебной литературой или иными информационными ресурсами и материально-техническом оснащении

№ п/п	Наименование дисциплин, входящих в заявленную образовательную программу	Количество обучающихся изучающих дисциплину	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов
1	2	3	4
1	Гидромашины и гидропривод сельскохозяйственной техники	8	<p>1. Стесин, С.П. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод [Текст]: учебное пособие для студ. высш. уч. завед./ С.П. Тесин.- Изд. 2-е. - М.: Академия, 2011. – 336 с.</p> <p>2. Лепешкин, В.А. Гидравлика и гидропневмопривод [Текст]: учебное пособие для студ. высш. уч. завед, Ч.2 /В.А. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. - Изд.4-е. - М.: Академия, 2011. – 350 с.</p> <p>3. Медведев, В.Ф. Гидравлика и гидравлические машины [Текст]: учебное пособие для вузов. /В.Ф. Медведев. - М.: КолосС, 2011. - 311 с.</p> <p>4. Бим-Бад, Б.М. Атлас конструкций гидромашин и гидропередач [Текст]: справочник. /Б.М. Бим-Бад. - М.: КолосС, 2012. - 135 с.</p> <p>5. Шейпак, А.А. Гидравлика и гидропневмопривод [Текст]: учебное пособие, Ч.2. Гидравлические машины и гидропневмопривод. /А.А. Шейпак. - Изд. 3-е. - М.: КолосС, 2011. – 352 с.</p>
2	Автоматизированное проектирование сельскохозяйственной техники	8	<p>1. Коваленко, В.В. Проектирование информационных систем [Текст]: учебное пособие / В.В. Коваленко. - М.: Форум, 2011. - 352 с.</p> <p>4. Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР [Текст]: курс лекций. / Ушаков Д.М.- Изд. "ДМК Пресс". 2011. - 352 с.</p>
3	Проектирование мастерских и участков по производству ремонтных работ	8	<p>1. Масуев, М.А. Проектирование ремонтных предприятий [Текст]: учеб.пособие. /М.А. Масуев – М.: Академия, 2007. - 352 с.</p> <p>2. Малкин, В.С. Техническая эксплуатация МТП. Теоретические и практические аспекты [Текст]: учеб.пособие для вузов / В.С. Малкин. – М.: Академия, 2007. - 352 с.</p> <p>3. ОНТП – 001 – АТП – СТО [Текст]: общесоюзные нормы технологического проектирования. – М., 1991. - 161 с.</p>
4	Энергообеспечение и энергосбережение сельскохозяйственного производства	8	<p>1. Кудрин, Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст]: учебное пособие для вузов. / Б.И. Кудрин, - М.: Интерметинжинеринг, 2011. -351 с.</p> <p>2. Будзко, И.А. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст]: учебное пособие для вузов. / И.А. Будзко, Т.Б. Лецинская, В.И. Сукманов. - М.: Колос, 2011. - 352 с.</p> <p>3. Бурман, А.П. Основы современной электроэнергетики [Текст]: учебное пособие для вузов. / А.П. Бурман, В.А. Строева. - М.: Изд. МЭИ, 2013. - 161 с.</p> <p>4. Ополева, Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения</p>

			[Текст]: учебное пособие для вузов / Ополева Г.Н. - М.: Форум. Инфра, 2016. - 161 с.
5	Тракторы и автомобили	8	1. Богатырев, А.В. Автомобили [Текст]: учебное пособие для вузов / А.В. Богатырева - М.: КолосС, 2012. - 261 с. 2. Богатырев, А.В. Тракторы и автомобили [Текст]: учебное пособие для вузов / А.В. Богатырев. - М.: КолосС, 2015. - 221 с. 3. Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили [Текст]: учебное пособие для вузов / Г.М. Кутьков. - М.: КолосС, 2014 - 261 с.
6	Сельскохозяйственные машины	8	1. Богатырев, А.В. Автомобили [Текст]: учебное пособие для вузов / А.В. Богатырева - М.: КолосС, 2012. - 261 с. 2. Богатырев, А.В. Тракторы и автомобили [Текст]: учебное пособие для вузов / А.В. Богатырев. - М.: КолосС, 2015. - 221 с. 3. Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили [Текст]: учебное пособие для вузов / Г.М. Кутьков. - М.: КолосС, 2014 - 261 с.
7	Эксплуатация машинно-тракторного парка	8	1. Богатырев, А.В. Автомобили [Текст]: учебное пособие для вузов / А.В. Богатырева - М.: КолосС, 2012. - 261 с. 2. Богатырев, А.В. Тракторы и автомобили [Текст]: учебное пособие для вузов / А.В. Богатырев. - М.: КолосС, 2015. - 221 с. 3. Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили [Текст]: учебное пособие для вузов / Г.М. Кутьков. - М.: КолосС, 2014 - 261 с.
8	Механизация животноводства	8	1. Баутин, В.М. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства [Текст]: учебное пособие для вузов / В.М. Баутин – М.: Колос, 2011. – 535 с. 2. Тарасенко, А.Л. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства [Текст]: учебное пособие для вузов / А.Л. Тарасенко. – М.: Колос. 2013. – 556 с. 3. Гельман, Б.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили производства [Текст]: учебное пособие для вузов в 2 кн. / Б.М. Гельман. – М.: Агропромиздат, 2011. Кн.1: Двигатели. – 287 с. Кн.2: Шасси и оборудование. – 335 с.
9	Оборудование и технология восстановления узлов и агрегатов	8	1. Набоких, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов [Текст]: учебное пособие для вузов / В.А. Набоких.– М.: Академия, 2014. – 240 с. 2. Туревский, И.С. Техническое обслуживание автомобилей [Текст]: учебное пособие для вузов / И.С. Туревский. – М.: Форум, 2015. – 432 с. 3. Баженов, С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст]: учебное пособие для вузов / С.П. Баженов. – М.: Академия, 2011. – 336 с. 4. Баженов, С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст]: учебное пособие для вузов / С.П. Баженов. – М.: Академия, 2015. - 336 с.
10	Технологии хранения сельскохозяйстве	8	1. Басого, Е.С. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин [Текст]: учебное пособие для вузов / Е.С. Басого. - 2-ое изд. перер. и доп. - М.:

	нной техники		<p>Машиностроение, 2011.- 235 с.</p> <p>2. Жердицкий, Н.Т. Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей [Текст]: учебное пособие для вузов/ Н.Т. Жердицкий, В.З. Русаков, А.А. Голованов– Новочеркасск: Изд. ЮРГТУ (НПИ), 2013. – 123 с.</p> <p>3. Гельман, Б.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили производства [Текст]: учебное пособие для вузов в 2 кн. / Б.М. Гельман. – М.: Агропромиздат, 2011. Кн.1: Двигатели. – 287 с. Кн.2: Шасси и оборудование. – 335 с.</p>
11	Организация технического сервиса машинно-тракторного парка	8	<p>1. Басого, Е.С. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин [Текст]: учебное пособие для вузов / Е.С. Басого. - 2-ое изд. перер. и доп. - М.: Машиностроение, 2011.- 235 с.</p> <p>2. Жердицкий, Н.Т. Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей [Текст]: учебное пособие для вузов/ Н.Т. Жердицкий, В.З. Русаков, А.А. Голованов– Новочеркасск: Изд. ЮРГТУ (НПИ), 2013. – 123 с.</p> <p>3. Гельман, Б.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили производства [Текст]: учебное пособие для вузов в 2 кн. / Б.М. Гельман. – М.: Агропромиздат, 2011. Кн.1: Двигатели. – 287 с. Кн.2: Шасси и оборудование. – 335 с.</p>
12	Технология ремонта машин	8	<p>1. Басого, Е.С. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин [Текст]: учебное пособие для вузов / Е.С. Басого. - 2-ое изд. перер. и доп. - М.: Машиностроение, 2011.- 235 с.</p> <p>2. Жердицкий, Н.Т. Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей [Текст]: учебное пособие для вузов/ Н.Т. Жердицкий, В.З. Русаков, А.А. Голованов– Новочеркасск: Изд. ЮРГТУ (НПИ), 2013. – 123 с.</p> <p>3. Гельман, Б.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили производства [Текст]: учебное пособие для вузов в 2 кн. / Б.М. Гельман. – М.: Агропромиздат, 2011. Кн.1: Двигатели. – 287 с. Кн.2: Шасси и оборудование. – 335 с.</p>
13	Современные материалы и технологии машиностроения	8	<p>1. Оськин, В.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. [Текст]: учебное пособие для вузов/ В.А. Оськин, В.В. Евсинов, В.Ф. Карпенков. – М.: КолосС, 2011 г. - 123 с.</p> <p>2. Козлов, Ю.С. Материаловедение. [Текст]: учебное пособие для вузов / Ю.С. Козлов - СПб.: Агар, 2012. . – 335 с.</p>
14	Электропривод и электрооборудование сельскохозяйственных машин	8	<p>1. Коломиец, А.П. Электропривод и электрооборудование. [Текст]: учебное пособие для вузов / А.П. Коломиец - М.: КолосС, 2016. – 335 с.</p> <p>2. Набоких, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов [Текст]: учебное пособие для вузов / В.А. Набоких. - М.: Академия, 2014. - 223 с.</p> <p>3. Туревский, И.С. Электрооборудование автомобилей [Текст]: учебное пособие для вузов / И.С. Туревский. - М.: Форум-Инфра-М, 2013. - 123 с.</p> <p>4. Шичков, Л.П. Электрооборудование и средства автоматизации сельскохозяйственной техники [Текст]: учебное пособие для вузов / Л.П. Шичков. - М.: Колос, 2011. - 223 с.</p>