

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И СДАЧЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

**направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация  
транспортно-технологических машин и комплексов  
Профиль «Сервис транспортно-технологических машин и комплексов»  
для очной и заочной форм обучения**

УДК 621.7  
ББК 34.6  
П-75

*Авторский коллектив:*

Р. В. Павлюк, А. В. Захарин, П. А. Лебедев

**подготовка и сдача государственного экзамена:** методические рекомендации / А. Р. В. Павлюк, А. В. Захарин, П. А. Лебедев ; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : 2026. 20 с.

В методически рекомендациях приведены общие положения по подготовке и сдаче государственного экзамена для студентов направления подготовки 23.03.03 - «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

УДК 621.7  
ББК 34.6

## Введение

Заключительным этапом учебной подготовки бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (профиль «Сервис транспортно-технологических машин и комплексов»), являются аттестационные испытания, включающие подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена и подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы по утвержденной тематике и выполненной в установленные календарным планом сроки. Государственная итоговая аттестация выпускников Ставропольского государственного аграрного университета проводится в соответствии Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г., Приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 года № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам бакалавриата»; приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года № 636 об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам бакалавриата, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 года № 916 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов(уровень бакалавриата), и Уставом ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ. Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ от 12.03.2025 г.; Положение о выполнении и защите выпускной квалификационной работы в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ от 12.03.2025 г. Государственная итоговая аттестация бакалавров проводится в форме:

1) **государственного экзамена**, направленного на выявление и оценку уровня подготовки будущих бакалавров по эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов к решению профессиональных задач, уровня общекультурных, обще- профессиональных и профессиональных компетенций, готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности и др.;

2) **защиты** выпускной квалификационной работы (далее ВКР) по одной из актуальных тем по эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

При успешном освоении ОП ВО по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» выпускнику присваивается квалификация «бакалавр», в соответствии с

приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования».

**Цель методического указания** – совершенствование организации по подготовке и сдаче государственного экзамена бакалавров по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

В методических указаниях определён порядок проведения государственной итоговой аттестации, включающий в себя:

- вопросы для подготовки к государственному экзамену;
- критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена.

## **1. Требования к проведению государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится по всем изученным специальным дисциплинам образовательной программы направления подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», результаты освоения которых, имеют определяющее значение для будущей профессиональной деятельности выпускников вуза, и называется **государственным экзаменом**.

В процессе проверки к государственному экзамену по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» выпускник должен продемонстрировать:

- *владение компетенциями бакалавра по эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные);*
- *владение современными технологиями в сфере эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;*
  - *владение научно-исследовательскими навыками по проблемам по эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов и др.*

### **1.1. Общие положения**

Целью государственного экзамена является выявление уровня подготовки студента-выпускника по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата) на основе изучения содержания их ответов, выявления степени полноты и качества экзаменационных ответов.

Государственный экзамен проводится по программе, утвержденной кафедрой технического сервиса стандартизации и метрологии и содержащей перечень вопросов, выносимых на данный экзамен, а также рекомендаций обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к нему, представленных

в данных методических указаниях.

**Не позднее, чем за 30 календарных дней** до дня проведения первого государственного аттестационного испытания, государственного экзамена, кафедра технического сервиса стандартизации и метрологии определяет расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, утверждаемое проректором по учебной работе, и доводит расписание до сведения обучающихся студентов, членов государственной экзаменационной и апелляционной комиссий, секретаря государственной экзаменационной комиссии, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью **не менее 7 календарных дней**.

Конкретные сроки прохождения и порядок организации государственного экзамена определяются графиками, установленными зав. кафедрой, которые представляются для ознакомления и руководства на стенде кафедры.

## **1.2. Проведение государственного экзамена**

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся бакалавров по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Для подготовки к государственному экзамену рекомендуется применять список литературы данных методических указаний.

Государственный экзамен может проводиться в устной форме и представляет собой развернутый, исчерпывающий, логичный ответ на три вопроса (список вопросов предоставлен в *Приложении 1*).

При проведении государственного экзамена в **устном виде** продолжительность подготовки к ответу по вопросам билета **составляет не более двух академических часов (то есть 1 час 30 минут)**.

Ответы на экзаменационный билет (черновые записи) оформляются студентами на листах бумаги, полученными в день проведения государственного экзамена у секретаря государственного экзамена и проштампованных штампом инженерно-технологического факультета. Сданные ответы студента считаются окончательными.

При проведении государственного экзамена в устном виде продолжительность **опроса студента составляет не более 30 минут**.

Во время экзамена на столе, за которым работает студент, могут находиться экзаменационный билет вступительного экзамена, листы для записи, ручка. Использование студентами на экзамене дополнительных средств (компьютеров, ноутбуков, смартфонов, коммуникаторов, мобильных телефонов и др.) влечёт за собой удаление с экзамена. Использование

шпаргалок не допускается, а их выявление влечёт за собой удаление студента с экзамена.

## **2. Критерии оценки, применяемые для аттестации результатов испытания студента (в том числе и государственного экзамена)**

Согласно приказу № 636 от 29.06.2015 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются отметками *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*. Отметки *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»* означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

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

Решения, принятые комиссией, оформляются протоколами.

В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания (в том числе, и государственного экзамена) отражается перечень вопросов, заданных обучающемуся, и характеристика ответов на них.

Также указывается мнение членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося и об установленных недостатках. Протоколы заседаний комиссии подписываются председательствующим и секретарем государственной экзаменационной комиссии.

Протоколы заседаний комиссий сшиваются в книги и хранятся в архиве организации.

**Оценки, выставленные комиссиями в случае отсутствия подачи апелляции, являются окончательными!**

### **2.1. Критерии оценки по итогам государственного экзамена**

Результаты государственного экзамена, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

По окончании государственного экзамена проводится закрытое совещание членов ГЭК, на котором обсуждаются результаты работ, и выставляется окончательная отметка (*«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*).

Отметка *«отлично»* выставляется, если:

- в полном объёме представлены ответы на все три вопроса билета;
- ответы на вопросы содержат грамотно изложенную теоретическую базу, глубокий её анализ, а также характеризуются логичным, последовательным и исчерпывающим материалом с соответствующими выводами;

- бакалавр показывает глубокие и современные знания на вопросы билета, свободно оперирует основными понятиями содержанием.

**Отметка «хорошо»** выставляется, если:

- в основном раскрыты ответы на два вопроса билета полностью, а третий поверхностно;

- ответы на вопросы содержат грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ, последовательное, но поверхностное изложение материала;

- бакалавр показывает хорошие знания на вопросы билета, хорошо владеет основными понятиями и содержанием.

- **Отметка «удовлетворительно»**, если:

- раскрыты ответы на два или три вопроса билета, но поверхностно;
    - ответы на вопросы содержат теоретическую основу, но безанализа, а также имеет место непоследовательность изложения материала.

- **Отметка «неудовлетворительно»**, если:

- раскрыт ответ только на один вопрос билета;
        - ответы на вопросы содержат теоретическую основу, но не содержат его анализа и не раскрывают полностью суть вопроса.

**Перечень вопросов для государственного экзамена по  
направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация  
транспортно-  
технологических машин и комплексов  
профиль «Сервис транспортно-технологических машин и  
комплексов»**

**Блок дисциплин базовой части**

Перечень теоретических вопросов для проведения государственного экзамена:

1. Понятие о технологическом процессе ТО и ТР
2. Поточно-технологические линии в животноводстве.
3. Задачи технического нормирования РТП. состав нормы времени и их сущность
4. Сущность комплектования. Технические требования на комплектование деталей
5. Методы повышения износостойкости
6. Общий процесс дефектовки деталей
7. Классификация способов очистки
8. Классификация и типы стационарных кормораздатчиков
9. Типы доильных аппаратов и их характеристика
10. Типы стригальных машинок и расчет ПТЛ стрижки овец
11. Формы организации ТО машин и оборудования животноводческих ферм
12. Испытание сельскохозяйственной техники.
13. Технические средства уборки навоза, виды прифермских навозохранилищ и расчет их объемов.
14. Оптимальные параметры микроклимата в животноводческих помещениях(воздухообмен, отопление, освещение) и оборудование для его обеспечения.
15. Типы доильных аппаратов и доильных установок.
16. Применяемые технические средства и расчет ПТЛ заготовки силоса и сенажа.
17. Структура и расчет годовой трудоемкости ТО и текущего ремонта машин и оборудования ферм.
18. Виды кормоцехов, применяемые технические средства и расчет производительности кормоцеха.
19. Надежность. Комплексные показатели надежности.
20. Безотказность. Единичные показатели безотказности.
21. Информация о надежности. Числовые характеристики распределения случайной величины.
22. Испытание сельскохозяйственной техники. На надежность. Планы испытаний.
23. Баланс времени смены и его составляющие: коэффициент использования времени смены.
24. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса.
25. Виды электролитического натирания.

26. Назначение балансировки вращающихся деталей и сборочных единиц. Статическая и динамическая балансировки, назначение и области их применения.
27. Методы, средства и последовательность дефектаций.
28. Виды и характеристика загрязнений. Значение очистки при ремонте машин.
29. Типы доильных аппаратов и доильных установок. Обоснование выбора.
30. Поточно-технологические линии в животноводстве.
31. Информация о надежности. Числовые характеристики распределения случайной величины.
- 32.
33. Методы организации ТО и ТР
34. Функциональная схема производственного процесса ТО и ТР машин
35. Задачи технической службы АТП
36. Принципы системы ЦУП
37. Задачи ПТО, ОГМ, ОМТС, ОТК
38. Задачи ООУ, ООАИ
39. Схема ЦУП
40. Планирование постановки автомобилей в ТО-1
41. Планирование постановки автомобилей в ТО-2
42. Организация ТО поточным методом, сопутствующий ремонт, агрегатный и индивидуальный методы ремонта
43. Организация ТО и ТР машин
44. Организация текущего ремонта машин
45. Организация работы комплекса ремонтных участков
46. Общая технология работы комплекса ПП
47. Организация работы транспортного участка
48. Характеристика производственной структуры мелких транспортных предприятий
49. Предпосылки создания автоматизированных систем управления производством
50. Структура автоматизированной системы управления производством ТО и ТР машин
51. Информационное обеспечение процессов управления производством ТО и ТР машин при использовании ЭВМ
52. Технические средства управления производством ТО и ТР машин
53. Система технического обслуживания и ремонта на предприятиях автосервиса
54. Обслуживание автомобилей в течение гарантийного периода эксплуатации
55. Обслуживание автомобилей в течение послегарантийного периода эксплуатации
56. Организация выполнения технических воздействий на СТОА
57. Организация работы производственных участков предприятий автосервиса

58. Факторы, влияющие на потребность в запасных частях и материалах
59. Система материально-технического снабжения автомобильного транспорта
60. Факторы, влияющие на работоспособность автомобилей в экстремальных условиях
61. Схема организации технологического процесса ТО и ТР ГБА
62. Виды животноводческих ферм и комплексов, их классификация, характеристика, отличия.
63. Генплан животноводческой фермы. Проектирование и реконструкция.
64. Поточно-технологические линии в животноводстве. Виды и типы
65. Составление и расчет ПТЛ в животноводстве
66. Способы и системы содержания молочного и мясного скота.
67. Структура ферм и комплексов по производству молока.
68. Технология выращивания телят и ремонтного молодняка.
69. Технология выращивания телок и нетелей.
70. Физиологические основы машинного доения коров. Подбор коров и техника машинного доения.
71. Технология производства говядины. Технология выращивания и откорма молодняка КРС.
72. Технология откорма свиней на промышленных комплексах, специализированных фермах и летних лагерях.
73. Системы содержания, кормления и воспроизводства овец, принятые в крае
74. Технология производства шерсти и баранины на специализированных фермах и механизированных площадках
75. Классификация процессов измельчения
76. Основные положения теории измельчения
77. Степень измельчения (понятие и характеристика)
78. Эквивалентный диаметр частицы (понятие и характеристика)
79. Модуль помола (понятие и характеристика)
80. Устройство и принцип работы молотковых дробилок
81. Динамика молотковой дробилки
82. Построение механической характеристики дробилки
83. Графо-аналитическое изображение процесса разрушения методом акад. В.П. Горячкина
84. Расчет привода молотковых дробилок
85. Определение энергетических показателей дробилок
86. Устройство и принцип работы измельчителей стебельчатых кормов
87. Характеристики процесса резания лезвием
88. Теория работы режущих аппаратов с прямолинейным и криволинейным лезвием
89. Расчет режущего аппарата барабанного типа
90. Параметры и регулировки режущего аппарата барабанного типа
91. Классификация и принцип работы дозаторов кормов
92. Количественная оценка дозирования кормов

93. Расчет гравитационных и барабанных дозаторов
94. Процесс смешивания кормов и классификация смесителей
95. Количественная оценка смешивания кормов
96. Расчет лопастного смесителя кормов
97. Микроклимат животноводческого помещения и пути его обеспечения
98. Физические и химические свойства воздуха и газов животноводческих ферм
99. Системы вентиляции животноводческих помещений и выбор вентиляционной установки
100. Понятие о коэффициенте воздухообмена и его расчет
101. Выбор режима и расчет подачи воздуха в животноводческое помещение
102. Виды систем отопления и обогрева животноводческих помещений
103. Электрообогреваемые полы, их устройство и оборудование
104. Расчет систем естественного и искусственного освещения
105. Инфракрасный обогрев и ультрафиолетовое облучение с-х животных
106. Требования к технологии раздачи кормов. Классификация кормораздатчиков
107. Мобильные раздатчики кормов. Требования к ним и условия применения
108. Расчет стационарных раздатчиков кормов
109. Источники водоснабжения. Потребность скота и птицы в воде
110. Очистка, обеззараживания, ионизация, омагничивание воды
111. Технология и технические средства водопоения скота
112. Расчет водопотребления животноводческой фермы
113. Выбор электронасосной установки
114. Расчет объема прифермского резервуара для воды
115. Санитарно-гигиенические требования к уборке, удалению, переработке и хранению навоза
116. Классификация навозоуборочных средств
117. Физико-механические свойства молока. Качественные показатели молока
118. Типы доильных аппаратов и их характеристика
119. Принцип действия доильного стакана
120. Расход воздуха доильной машиной.
121. Доильные установки. Характеристика, принцип действия, условия применения.
122. Автоматизация доильных установок.
123. Технология первичной обработки молока. Значение и требования.
124. Поточно-технологические линии первичной обработки молока.
125. Классификация теплообменных аппаратов.
126. Основы теории рабочего процесса охладителей молока.
127. Нормализация молока.
128. Режимы пастеризации молока и классификация пастеризаторов.
129. Понятие о регенерации (рекуперации) теплоты в теплообменных установках.
130. Принцип работы и классификация молочных сепараторов.
131. Зоогигиенические требования к подстилке для скота и нормы внесения ее

132. Терморегуляция живых объектов. Способы теплообразования и теплоотдачи
133. Виды систем отопления и обогрева животноводческих помещений
134. Электрообогреваемые полы, их устройство и оборудование
135. Световой режим животноводческих и птицеводческих помещений и средства его обеспечения
136. Расчет систем естественного и искусственного освещения
137. Инфракрасный обогрев и ультрафиолетовое облучение с-х. животных
138. Требования к технологии раздачи кормов. Классификация кормораздатчиков
139. Мобильные раздатчики кормов. Требования к ним и условия применения
140. Проектирование и расчет линии раздачи кормов
141. Расчет мобильного кормораздатчика
142. Классификация и типы стационарных кормораздатчиков
143. Расчет стационарных раздатчиков кормов
144. Источники водоснабжения. Потребность скота и птицы в воде
145. Расчет объема прифермского резервуара для воды
146. Санитарно-гигиенические требования к уборке, удалению, переработке и хранению навоза
147. Расчет выхода навоза и сточных вод для фермы КРС
148. Расчет выхода навоза и сточных вод для свинофермы
149. Технология уборки навоза из животноводческих помещений
150. Классификация способов уборки навоза
151. Классификация навозоуборочных средств
152. Расчет цепочно-скребковых транспортеров для уборки навоза
153. Физико-механические свойства молока. Качественные показатели молока
154. Типы доильных аппаратов и их характеристика
155. Принцип действия доильного стакана
156. Рабочие параметры доильных аппаратов.
157. Анализ работы и расчет 2-х тактного доильного аппарата.
158. Анализ работы и расчет 3-х тактного доильного аппарата.
159. Способы уборки урожая зерновых культур.
160. Основные направления развития зерноуборочных комбайнов.
161. Типы делителей и стеблеподъемников. Условия их применения.
162. Типы мотовил и их сравнительная оценка.
163. Кинематика планки мотовила. Уравнение движения и траектории точек планки мотовила.
164. КПД работы мотовила с ножом.
165. Установки и режимы работы мотовила, их влияние на качество работы мотовила.
166. Принципы среза растений и типы режущих аппаратов
167. Типы механизмов привода режущих аппаратов.
168. Типы сегментно-пальцевых режущих аппаратов и их основные параметры.

169. Общее устройство и технологический процесс работы зерноуборочного комбайна.
170. Устройство и регулировки мотовила зерноуборочного комбайна.
171. Устройство и регулировки режущего аппарата зерноуборочного комбайна.
172. Устройство и регулировки подборщика зерноуборочного комбайна.
173. Устройство, принцип действия и регулировки шнекового транспортера жатки зерноуборочного комбайна.
174. Устройство и регулировки наклонной камеры зерноуборочного комбайна.
175. Типы молотильных аппаратов зерноуборочного комбайна и их сравнительная характеристика.
176. Технологические показатели работы молотильных аппаратов.
177. Зависимость коэффициента недомолота зерна от параметров и режимов работы молотильного устройства.
178. Технологические показатели работы молотильных аппаратов.
179. Зависимость коэффициента сепарации зерна от параметров и режимов работы молотильных устройств.
180. Технологические показатели работы молотильных аппаратов. Зависимость коэффициента дробления зерна от параметров и режимов работы молотильных устройств.
181. Выбор регулировочных параметров и режимов работы молотильных устройств.
182. Устройство и принцип действия однобарабанного бильного молотильного аппарата зерноуборочного комбайна. Предварительная установка деки.
183. Устройство и принцип действия очистки зерноуборочного комбайна
184. Регулировки очистки зерноуборочного комбайна и их влияние на качество ее работы.
185. Назначение и типы соломотрясов.
186. Способы уборки незерновой части урожая.
187. Агротехнические требования к механизированной уборке сена. Технологии заготовки сена. Классификация сеноуборочных машин.
188. Классификация косилок. Общее устройство, технологический процесс работы и регулировки косилки КС-2.1.
189. Типы граблей, их сравнительная характеристика и условия применения.
190. Устройство, технологический процесс работы и основные регулировки колесно-пальцевых граблей.
191. Устройство, технологический процесс работы и основные регулировки ротационных граблей.
192. Назначение, общее устройство, технологический процесс работы и регулировки пресс-подборщика ППЛ-Ф-1.6.
193. Назначение, общее устройство и технологический процесс работы кормоуборочного комбайна КПКУ-75.
194. Способы уборки кукурузы.

195. Общее устройство, технологический процесс работы и регулировки кукурузоуборочного комбайна
196. Способы уборки сахарной свеклы. Классификация свеклоуборочных машин.
197. Назначение, общее устройство, технологический процесс работы и регулировки ботвоуборочной машины
198. Назначение, общее устройство и технологический процесс работы корнеуборочной машины
199. Назначение, устройство, технологический процесс работы и регулировки картофелеуборочного комбайна ККУ-2.
200. Типы подкапывающих рабочих органов картофелеуборочных машин.
201. Типы сепарирующих рабочих органов картофелеуборочных машин.
202. Сущность очистки и сортирования. Способы очистки и сортирования.
203. Физико-механические свойства сельскохозяйственных материалов, влияющие на их разделение.
204. Аэродинамические свойства компонентов, разделяемых смесей. Критическая скорость.
205. Классификация зерноочистительных машин, показатели качества работы.
206. Общее устройство, технологический процесс работы и регулировки семяочистительной машины СМ-4.
207. Назначение, устройство, технологический процесс работы и регулировки электромагнитной семяочистительной машины ЭМС-1А.
208. Назначение, устройство, технологический процесс работы и регулировки пневматической колонки ОПС-2.
209. Технологическая схема обработки зерна на зерноочистительно-сушильных пунктах.
210. Общее устройство зерноочистительных пунктов ЗАВ.
211. Типы триеров, рабочий процесс цилиндрического триера.
212. Назначение и классификация землеройных машин.
213. Типы рабочих органов землеройных машин.
214. Бульдозеры. Назначение и классификация
215. Бульдозеры. Устройство и работа
216. Скреперы. Назначение и классификация
217. Грейдеры. Назначение и классификация
218. Грейдеры. Устройство и работа
219. Экскаваторы. Назначение и классификация
220. Экскаваторы. Устройство и работа
221. Машины для подготовки земель к освоению
222. Дождевальные машины
223. Классификация подвижного состава автомобильного транспорта.
224. Тягово-скоростные свойства и их показатели.
225. Силы и момент, подводимые к ведущим колесам. Потери мощности в трансмиссии.
226. Силы, действующие на ведущие колеса автомобиля.
227. Силы, действующие на автомобиль при прямолинейном движении.

228. Уравнение движения автомобиля.
229. Условия возможности движения автомобиля.
230. Тяговая динамичность автомобиля. Силовой и мощностной балансы.
231. Динамическая характеристика автомобиля.
232. Динамический паспорт автомобиля.
233. Разгон автомобиля. Динамическое преодоление подъемов.
234. Влияние конструктивных факторов на тяговую динамичность автомобиля.
235. Тормозная сила и управление движения автомобиля при торможении.
236. Показатели тормозной динамичности автомобиля.
237. Распределение тормозных сил между осями автомобиля.
238. Способы торможения автомобиля.
239. Топливная экономичность автомобиля. Показатели топливной экономичности.
240. Факторы, влияющие на топливную экономичность автомобиля.
241. Поперечная устойчивость автомобиля. Показатели поперечной устойчивости.
242. Занос автомобиля.
243. Влияние конструктивных факторов на поперечную устойчивость автомобиля.
244. Продольная устойчивость автомобиля.
245. Управляемость автомобиля. Критическая скорость по условиям управляемости.
246. Увод колеса и поворачиваемость автомобиля.
247. Соотношение углов поворота управляемых колес.
248. Колебания управляемых колес.
249. Стабилизация управляемых колес.
250. Проходимость автомобиля. Геометрические факторы проходимости.
251. Тяговые и опорно-сцепные показатели проходимости.
252. Конструктивные факторы проходимости автомобиля.
253. Плавность хода автомобиля. Показатели плавности хода.
254. Экологичность.
255. Мероприятия по снижению токсичности двигателей.
256. Цель, задачи и основные понятия диагностирования.
257. Классификация методов, параметров и систем диагностирования.
258. Выбор диагностических параметров.
259. Основные диагностические признаки. Температура элементов объекта диагностирования.
260. Основные диагностические признаки. Положение и перемещение элементов технической системы как диагностический параметр
261. Основные диагностические признаки. Измерение механических сил, моментов сил, давлений и напряжений.
262. Основные диагностические признаки. Измерение давления жидкости и газа.

263. Основные диагностические признаки. Измерение скорости течения и расхода жидкости и газа.
264. Основные диагностические признаки. Контроль виброакустических параметров.
265. Основные диагностические признаки. Контроль износа деталей машин.
266. Основные диагностические признаки. Контроль газового состава.
267. Виды и режимы диагностирования.
268. Определение оптимальной периодичности диагностирования.
269. Методы неразрушающего контроля.
270. Место диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР.
271. Методы диагностирования.
272. Средства технического диагностирования и их классификация.
273. Диагностические параметры и нормативы.
274. Процесс диагностирования.
275. Диагностирование автомобилей по показателям эффективности тормозов. Тормозные стенды.
276. Бестормозной метод диагностирования двигателя.
277. Виброакустический метод диагностирования машин.
278. Средства для диагностирования рулевого управления.
279. Диагностирование машин с применением лаборатории спектрального анализа.
280. Средства и методы для диагностирования ходовой части.
281. Линии инструментального контроля.
282. Диагностирование по изменению давления в системах машин.
283. Метод диагностирования двигателя с использованием тормозных стендов. Сущность метода.
284. Начальный, предельный и допустимый диагностические параметры. Характеристика и назначение диагностических параметров в системе ТО.
285. Определение объемов работ по диагностированию на пункте ТО, необходимого оборудования, числа рабочих и потребности ТСМ на выполнение операций по диагностике.
286. Параметр технического состояния, диагностический параметр, структурный параметр, достоверность диагностирования, диагностическая матрица.
287. Парциальный метод диагностирования двигателей. Технология определения эффективной мощности двигателя парциальным методом с использованием гидродогрузателя.
288. Передвижные диагностические средства, их назначение и комплектность.
289. Переносные диагностические комплекты и их назначение.
290. Принципы работы и структура встроенных систем диагностирования тракторов и автомобилей.
291. Пути повышения приспособленности машин и средств диагностики к диагностированию машин.
292. Спектрографический метод диагностирования автомобилей. Сущность метода.

293. Средства диагностирования агрегатов трансмиссии автомобиля.
294. Средства диагностирования тормозных систем.
295. Средства диагностирования ходовой части и рулевого управления.
296. Средства диагностирования электрических и электронных устройств и систем автомобиля.
297. Стационарные диагностические комплекты и их назначение.
298. Технология диагностирования машин, группы операций и вероятностный критерий.
299. Характеристика виброакустического метода диагностирования автомобилей.
300. Электронные диагностические средства, их назначение и комплектность.
301. Элементы диагностической системы и основные схемы диагностирования машин.
302. Контролепригодность транспортных средств.
303. Расчет поста диагностики.
304. Характеристика технического состояния машин.
305. Характерные дефекты и ремонт шатунов.
306. Порядок разработки технологического процесса восстановления детали.
307. Газопламенное напыление. Сущность процесса, технология, оборудование, материалы, достоинства и недостатки, область применения.
308. Ремонт коленчатых валов.
309. Классификация методов и видов технического контроля и их сущность.
310. Дуговое напыление. Сущность процесса, технология, оборудование, материалы, достоинства и недостатки, область применения.
311. Ремонт блоков цилиндров.
312. Расчетно-аналитический метод определения норм времени. Составляющие элементы технически обоснованной нормы.
313. Высокочастотное напыление. Сущность процесса, технология, оборудование, материалы, достоинства и недостатки, область применения.
314. Ремонт головок цилиндров.
315. Расчетно-аналитический метод определения норм времени. Примеры расчета основного времени для различных видов работ
316. Плазменное напыление. Сущность процесса, технология, оборудование, материалы, достоинства и недостатки, область применения.
317. Ремонт распределительных валов.
318. Такт производства. Сущность и методы определения.
319. Пути обеспечения и повышения сцепляемости покрытия с основой.
320. Ремонт вкладышей.
321. Общие положения о ремонте и техническом обслуживании машин. Сущность планово-предупредительной системы.
322. Классификация основных свойств применения полимерных материалов при ремонте машин.
323. Ремонт клапанов.
324. Методы организации ремонта машин в сельском хозяйстве. Их классификация

325. Классификация способов восстановления деталей полимерными материалами и их сущность (вибрационное, вибровихревое и др.)
326. Ремонт маховиков.
327. Ремонтная база сельского хозяйства. Типы ремонтно-обслуживающих предприятий.
328. Технология заделки трещин и пробоин, восстановления неподвижных соединений.
329. Ремонт сцепления.
330. Специализация и кооперирование ремонтных предприятий. Методика оценки целесообразности кооперирования.
331. Технология склеивания, герметизация неподвижных и подвижных соединений, стопорениерезьб.
332. Ремонт коробок передач.
333. Состав подразделений и структура машинно-технологических станций.
334. Достоинства и недостатки полимерных материалов при ремонте машин.
335. Ремонт задних мостов.
336. Методы определения количества ремонтов машин. Достоинства и недостатки каждого.
337. Другие способы восстановления деталей. Заделка трещин фигурными вставками. Применяемое оборудование.
338. Ремонт катков опорных ходовой части гусеничных тракторов.
339. Планирование объема работ ремонтной мастерской. Составляющие элементы и методика их определения.
340. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами. Применяемое оборудование.
341. Ремонт осей катков ходовой части гусеничных тракторов.
342. Планирование загрузки ремонтной мастерской. Методика разработки графика загрузки.
343. Особенности механической обработки восстановленных деталей.
344. Ремонт балансиров ходовой части гусеничных тракторов.
345. Ремонтная база сельского хозяйства на Ставрополье.
346. Выбор и восстановление технологических баз при обработке восстановленных деталей.
347. Ремонт направляющих колес ходовой части гусеничных тракторов.
348. Фронт ремонта машин. Сущность и его применение в практике.
349. Обработка деталей после наплавки, с напылениями и гальваническими покрытиями.

### **5.3.2. Перечень практико-ориентированных заданий для проведения государственного экзамена:**

1. Определить показатель кинематического режима работы мотoviла при радиусе мотoviла равном 0,57 м., высоте хлебостоя – 0,7 м. и высоте установки режущего аппарата – 0,13 м.

2. Исходные данные: средняя межремонтная наработка  $T_{mp} = 2000$  мото-ч; средняя скорость изнашивания втулки верхней головки шатуна  $W_{вт} = 5 \cdot 10^{-5}$  мм/мото-ч; средняя скорость изнашивания поршневого пальца  $W_{п} = 2 \cdot 10^{-5}$  мм/мото-ч. Размеры по чертежу: втулка -  $\varnothing 45^{+0,038}_{+0,023}$ ,  $\varnothing 42^{+0,001}_{+0,009}$  мм.

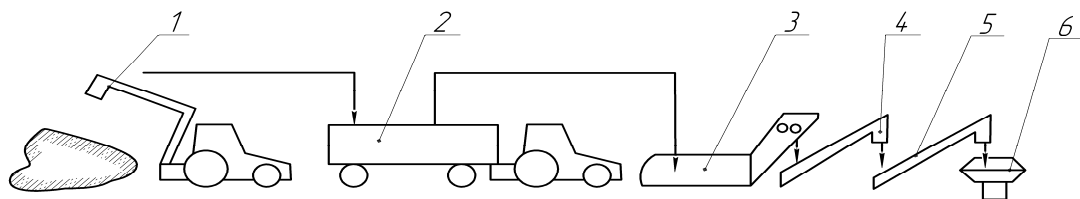
3. Зазоры в соединении:  $S_{nmax} = 0,047$ ,  $S_{nmin} = 0,022$ ,  $S_{оп} = 0,11$ ,  $S_{пр} = 0,25$ .

4. Задание: Определить полный ресурс соединения и допустимые без ремонта размеры сопрягаемых деталей в местах их наибольшего износа

5. Определить остаточный ресурс цилиндро-поршневой группы двигателя СМД-14 до замены поршневых колец, если при диагностировании после наработки (t) от начала эксплуатации в 1500 м-ч расход картерных газов ( $\Pi_3$ ) составил 80 л/мин. [Справочные данные по расходу картерных газов дизеля СМД-14: предельное значение  $\Pi_{пред} = 100$  л/мин; номинальное значение  $\Pi_{ном} = 30$  л/мин; значение показателя функции изменения параметра состояния (расхода картерных газов)  $\alpha = 1,3$ ].

6. Определить часовую производительность линии переработки силоса в кормоцехе, и количество питателей дозаторов ПДК-Ф-12 с расчетом времени их работы при суточном потреблении силоса 14840 кг (кормление 3-х кратное, распределение по выдачам утром и вечером по 30%, в обед 40%). Пропускная способность дозатора ПДК-Ф-12 составляет 15,0 т/ч.

7. Технологическая схема переработки силоса представлена на рисунке.



1 – ПЭ-0,8; 2 – 2ПТС-4М-785А; 3 – ПДК-Ф-12; 4 – ТС-40С; 5 – ШЗС-40; 6 – ИСК-3.

Рисунок - Технологическая схема переработки силоса

8. Трактор МТЗ-80 движется на 6 передаче по грунтовой дороге с двумя прицепами суммарной массой  $G_{пр} = 8т$ .  $G_{тр} = 8т$ . Определить коэффициент сопротивления движения прицепа, если двигатель загружен на  $\psi_3 = 89\%$  и движение на подъем с углом  $\alpha = 4.0^\circ$ .

9. Определить объем силосохранилища для молочной фермы на 300 дойных коров при продолжительности стойлового содержания в 210 дней.

10. Определить число агрегатов для технического обслуживания (АТО) группы тракторов, если в летний период за 100 рабочих дней (Д) тракторы выполняют суммарный объем работ равный 100 000 м-ч ( $G_{\text{сум}}$ ) при плановой периодичности ТО-1 равной 125 м-ч ( $t_{\text{пл}}^{\text{то1}}$ ).

11. Сменная пропускная способность агрегатов технического обслуживания с учетом времени на переезды составляет 2 обсл/см ( $W_{\text{ато}}$ ) часть суммарного объема работ по ТО выполняется на стационарных пунктах, а на передвижных агрегатах 35%, т. е.  $\mu_1 = 0,35$ .

12. Рассчитать диаметр водовода к животноводческому комплексу с максимальной потребностью 22,0 м<sup>3</sup>/ч при скорости движения воды в водоводе равной 1,0 м/с.

13. Определить показатель кинематического режима работы мотовила при радиусе мотовила равном 0,57 м., высоте хлебостоя – 0,7 м. и высоте установки режущего аппарата – 0,13 м.

14. Определить потребное количество приточно-вытяжных установок для типового птичника на 10 тыс. кур несушек при внутреннем объеме здания равном 8000 м<sup>3</sup>.

15. В сельхозпредприятии имеется 100 грузовых автомобилей из них 56 – ГАЗ-53 и 44 – ЗИЛ-130, а среднегодовой пробег одного автомобиля соответственно равен 35 и 45 тыс. км. Определить суммарную трудоемкость технического обслуживания (ТО-1 и ТО-2). (Справочные данные: периодичность проведения ТО1 и ТО2 для грузовых автомобилей 3 и 12 тыс. км; нормативная трудоемкость по ГАЗ-53 -  $T_{\text{н}}^{\text{то1}} = 6,5$  чел./ч. -  $T_{\text{н}}^{\text{то2}} = 20,8$  чел./ч.; по ЗИЛ-130 -  $T_{\text{н}}^{\text{то1}} = 5,9$  чел./ч. -  $T_{\text{н}}^{\text{то2}} = 19,5$  чел./ч.

16. Определить суточную подачу воздуха в птичник на 10 тыс. кур несушек при внутренних размерах здания 100x25x3м и рекомендуемой суточной кратности воздухообмена  $n=12$ .

17. Имеется статистический ряд информации по износам 51 детали. Наибольшего значения износа:  $I_{51} = 0,675$ ;  $I_{50} = 0,425$ . наименьшего значения износа:  $I_3 = 0,15$ ;  $I_2 = I_1 = 0,005$ . Задание: Править информацию на наличие выпадающих точек, графически поострить опытное распределение износов.

18. В коллективном хозяйстве расход дизельного топлива (G) на планируемый год составляет 1000 т, автобензина – 500 т, расстояние доставки нефтепродуктов составляет 30 км, время задержки доставки ТСМ – 2 дня ( $t_{\text{дн}}$ ) и

для управления запасами топлива в хозяйстве принята модель с переменным объемом доставки при периодическом контроле ( $t_{п}$ ). Требуется определить максимальный запас дизтоплива и автобензина и потребную вместимость резервуарного парка, если страховой запас ( $S$ ) для периода  $T=365$  дней составлял 73 т по дизтопливу и 47 т автобензину. (Справочные данные:  $\rho_{д} = 0,75$  т/м<sup>3</sup>;  $\rho_{дм} = 0,83$  т/м<sup>3</sup>;  $f = 0,95$ ; периодичность проведения  $t_{п} = 7$  дн).

19. Исходные данные: В результате дефектации осей опорного катка трактора ДТ-75М установлены основные дефекты и коэффициенты их повторяемости:

- износ поверхности шеек под подшипники:  $K_1 = 0,14$ ;
- износ посадочного места под ступицу:  $K_2 = 0,25$ ;
- повреждение резьбовой поверхности:  $K_3 = 0,40$ .

В процессе дефектации вероятность появления деталей с различными сочетаниями дефектов будет следующей. Детали, имеющие:

- одновременно все три дефекта:  $P(X_{1,2,3}) = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 0,014$ ;
- только первый и второй дефекты:  $P(X_{1,2}) = K_1 \cdot K_2 \cdot (1 - K_3) = 0,021$ ;
- только первый и третий дефекты:  $P(X_{1,3}) = K_1 \cdot K_3 \cdot (1 - K_2) = 0,042$ ;
- только второй и третий дефекты:  $P(X_{2,3}) = K_2 \cdot K_3 \cdot (1 - K_1) = 0,086$ ;
- только первый дефект:  $P(X_1) = K_1 \cdot (1 - K_2) \cdot (1 - K_3) = 0,063$ ;
- только второй дефект:  $P(X_2) = K_2 \cdot (1 - K_1) \cdot (1 - K_3) = 0,129$ ;
- только третий дефект:  $P(X_3) = K_3 \cdot (1 - K_1) \cdot (1 - K_2) = 0,258$ ;
- не имеющие ни одного дефекта:  $P(X_0) = (1 - K_1) \cdot (1 - K_2) \cdot (1 - K_3) = 0,387$ .

Задание: Требуется определить оптимальные методы восстановления для каждой изнашиваемой поверхности.

20. Определить длину и ширину решета очистки зерноуборочного комбайна при ширине молотилки 1,5 метра, подаче хлебной массы – 7 кг/с, и коэффициенте соломиности 0,58.

21. Определить годовую эффективность от организации участка по восстановлению гильз цилиндров. Капитальные вложения (КВ) на создание и пусконаладочные работы по технологической линии составляют 800 тыс. руб. при программе ремонта  $N=8000$  гильз в год. Себестоимость восстановления детали рассматриваемым технологическим способом составляет  $C_{в} = 160$  руб., цена новой гильзы –  $C_{н} = 285$  руб., остаточная стоимость гильзы с учетом расходов на заготовку –  $C_{ост} = 7$  руб.

22. Тракторы Т-701 в количестве 5 шт. планируется использовать в коллективном хозяйстве со среднегодовой наработкой по топливу 66700 л (на один трактор). Определить количество и виды технических обслуживаний, если известно, что в данной группе 3-новых, 1- после капремонта и 1- имеет

техническое состояние после проведения ему первого ТО-3 (46000 л дизтоплива). (Справочные данные: периодичность проведения ТО-1-5800 л; ТО-2-23000 л; для К-701 ТО-3-46000 л).

23. Определить какой максимальный угол подъема может преодолеть груженный автомобиль ЗИЛ-130 двигаясь на грунтовой дороге на 3 передаче.

24. В коллективном хозяйстве расход дизельного топлива (G) на планируемый год составляет 1000 т, автобензина – 500 т, расстояние доставки нефтепродуктов составляет 30 км, время задержки доставки ТСМ – 2 дня ( $t_{дн}$ ) и для управления запасами топлива в хозяйстве принята модель с переменным объемом доставки при периодическом контроле ( $t_{п}$ ). Требуется определить максимальный запас дизтоплива и автобензина и потребную вместимость резервуарного парка, если страховой запас (S) для периода  $T=365$  дней составлял 73 т по дизтопливу и 47 т автобензину.

(Справочные данные:  $\rho_{б} = 0,75$  т/м<sup>3</sup>;  $\rho_{дм} = 0,83$  т/м<sup>3</sup>;  $f = 0,95$ ; периодичность проведения  $t_{п} = 7$  дн).

25. Трактор Т-150К движется по залежи с равномерной скоростью на подъем  $\alpha = 4^{\circ}$ . Построить зависимости нормальных реакций дороги на колеса трактора при нагрузке на крюке, изменяющейся от 0 до 28 кН. Продольная координата центра тяжести трактора  $a = 1,0$  м, высота точки прицепа  $h_{пр} = 0,4$  м.

26. Определить число агрегатов для технического обслуживания (АТО) группы тракторов, если в летний период за 100 рабочих дней (Д) тракторы выполняют суммарный объем работ равный 100 000 м-ч ( $G_{сум}$ ) при плановой периодичности ТО-1 равной 125 м-ч ( $t_{пл}^{mo1}$ ). Сменная пропускная способность агрегатов технического обслуживания с учетом времени на переезды составляет 2 обсл/см ( $W_{ато}$ ) часть суммарного объема работ по ТО выполняется на стационарных пунктах, а на передвижных агрегатах 35%, т. е.  $\mu_1 = 0,35$ .

27. Определить суточную подачу воздуха в птичник на 10 тыс. кур несушек при внутренних размерах здания 100x25x3м и рекомендуемой суточной кратности воздухообмена  $n=12$ .

28. Определить размеры открытой площадки (F) с твердым покрытием, если известно, что на машдворе намечается организовать хранение сложных с.х. машин, занимаемая площадь ( $F_1$ ), которых с учетом габаритных размеров составляет 5000 м<sup>2</sup>.

(Справочные данные: процент резервной площади  $\delta=5\%$ ; средний

коэффициент использования площади полос, на которых устанавливаются машины  $K_{cp}=0,7$ ; площадь проезда между рядами машин  $F_2=100 \text{ м}^2$ ; площадь полосы озеленения и изгороди  $F_3=300 \text{ м}^2$ ).

29. Определить тяговое усилие, мощность и к. п. д. на крюке трактора МТЗ-50, движущегося по целине на 4 и 6 передаче. Буксирование движителей  $\delta = 10\%$ , коэффициент эксплуатационной загрузки двигателя  $\psi = 90\%$ .

30. Определить давление почвенного пласта на рабочие поверхности корпусов плуга ПЛН -5-35 и силу трения полевых досок о стенки борозды при удельном сопротивлении почвы 70 кПа и глубине пахоты 20 см.

31. Определить максимальные углы подъема, которые может преодолеть трактор Т-130, двигаясь по стерне равномерно на 3 и 5 передачах с сопротивлением на крюке

32. Определить наибольшую допустимую скорость плуга с длиной рабочей поверхности  $L=0,8 \text{ м}$ . при угле закручивания пласта 130 град.и глубине пахоты  $a=0,2 \text{ м}$ .

33. Определить длину и диаметр барабана восьмибичевого молотильного аппарата при максимальной подаче хлебной массы равной 6 кг/с.

34. Рассчитать распределение давления почвы на гусеницы трактора ДТ-75 при работе на 3и5 передачах при движении по пахоте и коэффициенте загрузки двигателя  $\psi = 96\%$ . Построить эпюры давления почвы или определить нормальные реакции на опорные катки гусеницы.

35. Рассчитать и построить график зависимости тормозного пути от начальной скорости движения автомобиля ГАЗ-53А, если коэффициент сцепления дороги  $\varphi = 0.4$ , время реакции водителя  $t = 1\text{с}$ ., время срабатывания тормозов  $t = 0.5\text{с}$ .

36. Определить экономическую целесообразность восстановления оси опорного катка, имеющей различные сочетания дефектов. Исходные данные:

В результате дефектации осей опорного катка трактора ДТ-75М установлены основные дефекты и коэффициенты их повторяемости:

- износ поверхности шеек под подшипники:  $K_1 = 0,14$ ;
- износ посадочного места под ступицу:  $K_2 = 0,25$ ;
- повреждение резьбовой поверхности:  $K_3 = 0,40$ .

В процессе дефектации вероятность появления деталей с различными сочетаниями дефектов будет следующей. Детали, имеющие:

- одновременно все три дефекта:  $P(X_{1,2,3}) = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 0,014$ ;
- только первый и второй дефекты:  $P(X_{1,2}) = K_1 \cdot K_2 \cdot (1 - K_3) = 0,021$ ;

- только первый и третий дефекты:  $P(X_{1,3}) = K_1 \cdot K_3 \cdot (1 - K_2) = 0,042$ ;
- только второй и третий дефекты:  $P(X_{2,3}) = K_2 \cdot K_3 \cdot (1 - K_1) = 0,086$ ;
- только первый дефект:  $P(X_1) = K_1 \cdot (1 - K_2) \cdot (1 - K_3) = 0,063$ ;
- только второй дефект:  $P(X_2) = K_2 \cdot (1 - K_1) \cdot (1 - K_3) = 0,129$ ;
- только третий дефект:  $P(X_3) = K_3 \cdot (1 - K_1) \cdot (1 - K_2) = 0,258$ ;
- не имеющие ни одного дефекта:  $P(X_0) = (1 - K_1) \cdot (1 - K_2) \cdot (1 - K_3) = 0,387$ .

Себестоимость устранения отдельных дефектов оси наплавкой в среде углекислого газа при программе ремонта 1000 деталей в год составляет: дефект 1 – 72,2 руб., дефект 2–119,7 руб., дефект 3–43,4 руб. Цена новой оси на рынке  $C_n = 340$  руб.

37. Производственная программа предприятия состоит из 2000 двигателей ЗМЗ-53 и 4500 двигателей ЗИЛ-130. Ремонт всех двигателей планируется в одном потоке. Задание: Определить действительный фонд времени оборудования  $F_{д.о.}$ . Определить групповой такт производства при двухсменной работе предприятия.

38. Рассчитать и построить график зависимости тормозного пути от начальной скорости движения автомобиля ГАЗ-53А, если коэффициент сцепления дороги  $\varphi = 0.4$ , время реакции водителя  $t = 1$  с., время срабатывания тормозов  $t = 0.5$  с.

39. Задание: обосновать оптимальную программу ремонтного предприятия. Исходные данные: Количество машин ДТ-75М, работающих на территории края,  $N_{об} = 2681$  шт.; коэффициент охвата капитальных ремонтов  $\eta = 0,6$ ; масса двигателя  $A = 41$  т = 960 кг.; затраты на оплату труда рабочим за один объект,  $C_3 = 301,2$  руб.; процент накладных расходов  $HP = 300\%$ .

40. Проанализировать поперечную устойчивость автомобиля ГАЗ-53А с грузом на платформе  $G_{сп} = 4$  т, центр тяжести которого сдвинут на  $a_y = 685$  мм от продольной оси автомобиля и расположен от пола платформы на расстоянии  $h = 1350$  мм. Определить предельно статический угол поперечного уклона при котором автомобиль может стоять не опрокидываясь на бок.

41. Определить потребное количество приточно-вытяжных установок для типового птичника на 10 тыс. кур несушек при внутреннем объеме здания равном  $8000 \text{ м}^3$ .

42. Определить давление почвенного пласта на рабочие поверхности корпусов плуга ПЛН -5-35 и силу трения полевых досок о стенки борозды при удельном сопротивлении почвы 70 кПа и глубине пахоты 20 см.

43. Определить объем навозохранилища свиноводческой фермы на 5 тыс.голов при двухразовой разгрузке хранилища в год. Средний суточный выход жидкого навоза от одного животного составляет  $q_n=12\text{кг/сут}$ .

44. Определить показатель кинематического режима работы мотовила при радиусе мотовила равном 0,57 м., высоте хлебостоя – 0,7 м. и высоте установки режущего аппарата – 0,13 м.

45. Определить теоретическую и фактическую производительность вакуумного насоса УВУ-45/60 и рассчитать мощность двигателя на его привод при его рабочей величине вакуума в системе  $H=48\text{ кПа}$ .

46. Параметры насоса: диаметр статора  $D=0,13\text{м}$ , диаметр ротора  $d=0,11\text{м}$ , длина лопасти  $L=0,2\text{м}$ , угловая скорость вращения ротора  $\omega=157\text{с}^{-1}$ , коэффициент наполнения всасывающей камеры воздухом  $\varphi=0,7$ .

47. Определить остаточный ресурс цилиндро-поршневой группы двигателя СМД-14 до замены поршневых колец, если при диагностировании после наработки ( $t$ ) от начала эксплуатации в 1500 м-ч расход картерных газов ( $\Pi_3$ ) составил 80 л/мин. [Справочные данные по расходу картерных газов дизеля СМД-14: предельное значение  $\Pi_{\text{пред}}=100\text{ л/мин}$ ; номинальное значение  $\Pi_{\text{ном}}=30\text{ л/мин}$ ; значение показателя функции изменения параметра состояния (расхода картерных газов)  $\alpha=1,3$ ].

48. На молочной ферме содержат 800 коров со среднегодовым удоем на одну  $N_{\text{год}} = 2500\text{ кг}$ . Доеение коров на ферме двукратное и молоко вывозят с фермы 2 раза в сутки. Надоенное молоко собирают в резервуар вместимостью  $V_{\text{рез}} = 4,0\text{ м}^3$ . Коэффициент, учитывающий увеличение надоев в летний период, для данной фермы  $Z = 1,25$ . Молоко хранят при температуре  $5^\circ\text{C}$ , при которой его плотность  $\rho = 1033,3\text{ кг/м}^3$ . За счет улучшения кормления коров и селекционной работы планируется увеличить среднегодовой удой на каждую корову на 800 кг. В связи с увеличением суточного надоя молока необходимо подобрать резервуар для сбора молока.

49. Определить длину и диаметр барабана восьмибичевого молотильного аппарата при максимальной подаче хлебной массы равной 6 кг/с.

50. Определить объем силосоохранилища для молочной фермы на 300 дойных коров при продолжительности стойлового содержания в 210 дней.

51. Определить размеры открытой площадки ( $F$ ) с твердым покрытием, если известно, что на мащдворе намечается организовать хранение сложных

с.х. машин, занимаемая площадь ( $F_1$ ), которых с учетом габаритных размеров составляет  $5000 \text{ м}^2$ . (Справочные данные: процент резервной площади  $\delta=5\%$ ; средний коэффициент использования площади полос, на которых устанавливаются машины  $K_{\text{ср}}=0,7$ ; площадь проезда между рядами машин  $F_2=100 \text{ м}^2$ ; площадь полосы озеленения и изгороди  $F_3=300 \text{ м}^2$ ).

52. Высокоскоростной центробежный молочный насос развивает напор  $H = 20 \text{ м}$  при объемной подаче  $V_m = 0,00135 \text{ м}^3/\text{с} = 1,35 \text{ л/с}$ . Молоко имеет температуру  $20^\circ\text{C}$ . Определить установочную мощность электродвигателя насоса.

53. Тракторы Т-701 в количестве 5 шт. планируется использовать в коллективном хозяйстве со среднегодовой наработкой по топливу  $66700 \text{ л}$  (на один трактор). Определить количество и виды технических обслуживаний, если известно, что в данной группе 3-новых, 1- после капремонта и 1- имеет техническое состояние после проведения ему первого ТО-3 ( $46000 \text{ л}$  дизтоплива). (Справочные данные: периодичность проведения ТО-1- $5800 \text{ л}$ ; ТО-2- $23000 \text{ л}$ ; для К-701 ТО-3- $46000 \text{ л}$ ).

54. Центробежный насос при электродвигателе, развивающем частоту вращения рабочего колеса  $n_1 = 15,5 \text{ с}^{-1}$ , имеет подачу  $V_{m1} = 12,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ , напор  $H_1 = 3 \text{ м}$  и установочную мощность  $N_{\text{уст1}} = 1,1 \text{ кВт}$ . Определить производительность, напор и установочную мощность того же насоса при частоте вращения рабочего колеса  $n_2 = 24 \text{ с}^{-1}$ .

55. Определить наибольшую допустимую скорость плуга с длиной рабочей поверхности  $L=0,8 \text{ м}$ . при угле закручивания пласта  $130 \text{ град}$ . и глубине пахоты  $a=0,2 \text{ м}$ .

56. На молочной ферме содержат  $800$  коров со среднегодовым удоем на одну  $N_{\text{год}} = 2500 \text{ кг}$ . Доеение коров на ферме двукратное и молоко вывозят с фермы  $2$  раза в сутки. Надоенное молоко собирают в резервуар вместимостью  $V_{\text{рез}} = 4,0 \text{ м}^3$ . Коэффициент, учитывающий увеличение надоев в летний период, для данной фермы  $Z = 1,25$ . Молоко хранят при температуре  $5^\circ\text{C}$ , при которой его плотность  $\rho = 1033,3 \text{ кг/м}^3$ . За счет улучшения кормления коров и селекционной работы планируется увеличить среднегодовой удой на каждую корову на  $800 \text{ кг}$ . В связи с увеличением суточного надоя молока необходимо подобрать резервуар для сбора молока.

57. Определить показатель кинематического режима работы мотопила при радиусе мотопила равном  $0,57 \text{ м}$ , высоте хлебостоя –  $0,7 \text{ м}$ . и высоте установки режущего аппарата –  $0,13 \text{ м}$ .

58. Высокоскоростной центробежный молочный насос развивает напор  $H = 20$  м при объемной подаче  $V_m = 0,00135 \text{ м}^3/\text{с} = 1,35 \text{ л/с}$ . Молоко имеет температуру  $20^\circ\text{C}$ . Определить установочную мощность электродвигателя насоса.

59. Центробежный насос при электродвигателе, развивающем частоту вращения рабочего колеса  $n_1 = 15,5 \text{ с}^{-1}$ , имеет подачу  $V_{m1} = 12,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ , напор  $H_1 = 3$  м и установочную мощность  $N_{уст1} = 1,1 \text{ кВт}$ . Определить производительность, напор и установочную мощность того же насоса при частоте вращения рабочего колеса  $n_2 = 24 \text{ с}^{-1}$ .

60. Определить длину и ширину решета очистки зерноуборочного комбайна при ширине молотилки  $1,5$  метра, подаче хлебной массы –  $7 \text{ кг/с}$ , и коэффициенте соломиности  $0,58$ .

61. Определить длину и диаметр барабана восьмибичевого молотильного аппарата при максимальной подаче хлебной массы равной  $6 \text{ кг/с}$ .

62. Определить давление почвенного пласта на рабочие поверхности корпусов плуга ПЛН -5-35 и силу трения полевых досок о стенки борозды при удельном сопротивлении почвы  $70 \text{ кПа}$  и глубине пахоты  $20 \text{ см}$ .

63. Определить максимальные углы подъема, которые может преодолеть трактор Т-130, двигаясь по залежи равномерно на 3 и 4 передачах с сопротивлением на крюке  $P_{кр} = 31 \text{ кН}$ .

64. Рассчитать и построить график зависимости тормозного пути от начальной скорости движения автомобиля Камаз 5320, если коэффициент сцепления дороги  $\varphi = 0,36$ , время реакции водителя  $t = 1,3 \text{ с}$ ., время срабатывания тормозов  $t = 0,6$ .

65. Определить годовую эффективность от организации участка по восстановлению гильз цилиндров. Капитальные вложения (КВ) на создание и пусконаладочные работы по технологической линии составляют  $800 \text{ тыс. руб.}$  при программе ремонта  $N=8000$  гильз в год. Себестоимость восстановления детали рассматриваемым технологическим способом составляет  $C_b = 160 \text{ руб.}$ , цена новой гильзы –  $C_n = 285 \text{ руб.}$ , остаточная стоимость гильзы с учетом расходов на заготовку –  $C_{ост} = 7 \text{ руб.}$

66. Определить число агрегатов для технического обслуживания (АТО) группы тракторов, если в летний период за  $100$  рабочих дней (Д) тракторы

выполняют суммарный объем работ равный 100 000 м-ч ( $G_{\text{сум}}$ ) при плановой периодичности ТО-1 равной 125 м-ч ( $t_{\text{пл}}^{\text{мол}}$ ).

67. Сменная пропускная способность агрегатов технического обслуживания с учетом времени на переезды составляет 2 обсл/см ( $W_{\text{агто}}$ ) часть суммарного объема работ по ТО выполняется на стационарных пунктах, а на передвижных агрегатах 35%, т. е.  $\mu_1 = 0,35$ .

68. Определить тяговое усилие на крюке трактора К-700, движущегося по вспаханному полю на 3 и 5 передачах. Буксирование движителей - 14%, коэффициент загрузки двигателя  $\psi = 95\%$ .

### **5.3.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Государственный экзамен по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» профилю «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» проводится в устной форме в виде итогового междисциплинарного экзамена с учетом общих требований к выпускнику, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом.

К государственной экзамену допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по осваиваемой образовательной программе высшего образования.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее – предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен проводится по билетам, утвержденным деканом Факультета механизации сельского хозяйства. Экзаменационные билеты разрабатываются на основании настоящей программы государственного экзамена по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профилю «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» в полном соответствии с реализуемыми учебными программами изучаемых дисциплин (учебных курсов). Каждый экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание.

Государственный экзамен принимает государственная экзаменационная комиссия, состав которой утверждается приказом по университету.

После того, как выпускник берет экзаменационный билет, ему предоставляется не от 30 до 60 минут для подготовки к ответу.

После подготовки выпускник в устной форме представляет членам государственной экзаменационной комиссии результат выполнения задания, отвечает на уточняющие вопросы членов ГЭК.

Члены государственной экзаменационной комиссии в устной форме могут задавать вопросы по содержанию представленного ответа.

На закрытом заседании членов государственной экзаменационной комиссии принимается решение об оценке ответа студента на государственном экзамене.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Студент, получивший оценку «неудовлетворительно», считается не сдавшим государственный экзамен.

Состав балльно-рейтинговой оценки государственного экзамена:

Содержание билета	Количество баллов, max
Теоретический вопрос №1 (из блока дисциплин базовой и вариативной части)	до 30
Теоретический вопрос №2(из блока дисциплин базовой и вариативной части)	до 30
Практико-ориентированное задание	до 30
Дополнительные вопросы	до 10
Итого	до 100

***Критерии оценки ответа на теоретические вопросы (оценка знаний)***

**30 баллов** выставляется студенту при полном ответе на вопрос билета по данному блоку, демонстрации теоретических знаний, способности привести примеры.

**20-29 баллов** – дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**10-19 баллов** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на предложенные вопросы и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**1-9 баллов** – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

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

## **Критерии оценки результатов выполнения практико-ориентированного**

### **задания (оценка умений, навыков)**

**30 баллов** – задание выполнено в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**20-29 баллов** – задание выполнено с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; есть объяснение решения, но задание выполнено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

**10-19 баллов** – задание выполнено частично, с большим количеством ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**1-9 баллов** – задание выполнено неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**0 баллов** – задание не выполнено.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена**

### **а) Основная литература**

1. Зубарев Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем : учебник ; ВО - Бакалавриат, Ма-гистратура/Зубарев Ю. М.. -Санкт-Петербург:Лань, 2020. - 180 с.

2. Исследование трения и износа деталей при ремонте машин и оборудования : учеб.-метод. посо-бие по направлению: 35.03.06 - Агроинженерия; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов/А. Т. Лебедев, А. В. Захарин, Ю. И. Жевора, Р. В. Павлюк, П. А. Лебедев, Н. А. Марьин, Н. П. Доронина, Е. В. Зубенко, Р. Р. Искандеров, А. С. Шумский ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2020.

3. Тушканов Михаил Павлович Организация сельскохозяйственного производства : Учебник; ВО - Бакалавриат/Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. -Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 292 с

4. Кирсанов В. В. Механизация и технология животноводства : Учебник; ВО – Бакалавриат / Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А.

Тимирязева; Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ. – М. : ООО НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 585 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1074181>.

5. Трухачев, В. И. Техника и технологии в животноводстве : учебник / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай ; Ставропольский ГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2021. - 10,0 МБ.

6. Гуляев В. П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Гуляев В. П.. -Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 240 с.

7. Технологические регулировки современных зерноуборочных комбайнов : учеб. пособие/С. А. Овсянников, Е. В. Герасимов, Г. Г. Шматко ; Ставропольский ГАУ. -

Ставрополь:АГРУС, 2019. - 8,79 МБ

8. Особенности конструкции и регулировки зерноуборочных комбайнов, применяемых на уборке основных культур : учеб. пособие/В. Х. Малиев, Е. В. Кулаев, С. А. Овсянников, Е. В. Герасимов, Г. Г. Шматко, Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, Р. М. Якубов ; Ставропольский ГАУ. -Ставрополь:АГРУС, 2020. - 3,06 МБ

9. Капустин В. П. Сельскохозяйственные машины : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат/Тамбовский государственный технический университет. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 280 с.

10. Богатырев А. В. Тракторы и автомобили : Учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва: ООО ""Научно-издательский центр ИНФРА-М"" , 2020. - 425 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1080422>."

11. Конструкция и эксплуатационные свойства транспортно-технологических машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов/сост.: Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, Р. М. Якубов ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2020.

12. Уханов А. П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник; ВО - Бакалавриат, Специалитет/Уханов А. П., Уханов Д. А., Голубев В. А.. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 188 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122188>. - Издательство Лань."

13. Мигаль В. Д. Методы технической диагностики автомобилей : Учебное пособие ; ВО - Бакалавриат/Уральский государственный университет путей сообщения. -Москва:Издательский Дом "ФОРУМ", 2020. - 417 с.

14. Носов В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Носов В. В.. - Санкт-Петербург:Лань, 2017. - 376 с.

#### **б) Дополнительная литература.**

1. Коваленко Николай Алексеевич Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 229 с.

2. Лебедев, А. Т. Ремонт машин. Лабораторный практикум : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Механизация сел. хоз-ва" : Ч. 2/А. Т. Лебедев, А. В. Петров, Е. М. Зубрилина, Ю. М. Шапран, Н. Ю. Землянушнова, Н. П. Доронина, Ю. И. Жевора, А. В. Захарин, П. А. Лебедев, Р. В. Павлюк, Р. А. Магомедов, А. Н. Кулинич ; СтГАУ. -Ставрополь:АГРУС, 2015.
3. Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности : ГОСТ 27.003-90; введ. 1992-01-01. - М.:Стандартинформ, 2007. - 19 с.
4. Надежность и ремонт машин : учебник для студентов вузов по агроинженерным специальностям/под ред. В. В. Курчаткина . - М.:Колос, 2000. - 776 с.
5. Технология ремонта машин : учебник для студентов вузов по специальности 110304 "Технология обслуживания и ремонта машин в АПК"/под ред. Е. А. Пучина. - М.:КолосС, 2007. - 488 с.
6. Черноиванов, В. И. Сборник основных терминов и определений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники : (прил. к науч. изд. "Техн. обслуживание, ремонт и обновление с.-х. техники в современных условиях)/МСХ РФ. -М.:Росинформагротех, 2008. - 40 с.
7. Грицай, Д. И. Оборудование для доения коров, обработки и переработки молока в личных подсобных и фермерских хозяйствах : учеб.-метод. пособие/Д. И. Грицай, И. В. Капустин ; СтГАУ. - Ставрополь, 2014. - 5,85 МБ
8. Земсков В. И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура / В. И. Земсков. – СПб. : Лань, 2016. - 384 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71711](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71711).
9. Патрин П. А. Машины и оборудование в животноводстве. Механизация и автоматизация животноводства : учебное пособие ; ВО – Бакалавриат / П. А. Патрин, А. Ф. Кондратов. – Новоси-бирск : НГАУ, 2013. - 120 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=44522](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44522).
10. Трухачев, В. И. Техника и технологии в животноводстве : учеб. пособие / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай ; СтГАУ. - Ставрополь, 2015. - 27,2 МБ
11. Трухачев, В. И. Техника и технологии в животноводстве : учеб. пособие для студентов вузов программы бакалавриата и магистратуры по направлению "Агроинженерия" / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай ; СтГАУ. – СПб. : Лань, 2016.
12. Трухачев, В. И. Технологическое и техническое обеспечение процессов машинного доения коров, обработки и переработки молока : практикум ; учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / В. И. Трухачев [и др.] ; СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2012. - 300 с.

13. Федоренко И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве : учеб. пособие ; ВО – Бакалавриат / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. – СПб. : Лань, 2012. - 304 с. - URL: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3803](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3803).

14. Максимов И. И. Практикум по сельскохозяйственным машинам : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат/Максимов И. И.. -Санкт-Петербург:Лань, 2015. - 416 с.

15. Мелиорация земель : учебник для студентов вузов по специальности "Природообустройство и водопользование"/под ред. А. И. Голованова ; Ассоц. "Агрообразование". -М.:КолосС, 2011. - 824 с.

16. Новиков А. В. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства : Учебник; ВО - Бакалавриат. -Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. - 512 с.

17. Тарасенко А. П. Роторные зерноуборочные комбайны : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Тарасенко А. П.. -Санкт-Петербург:Лань, 2013. - 192 с.

18. Тарасенко, А. П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Механизация сел. хоз-ва"/А. П. Тарасенко. -М.:КолосС, 2008. - 232 с.

19. Устинов, А. Н. Сельскохозяйственные машины : учебник для нач. проф. образования. -М.:Академия, 2007. - 264 с.

20. Цепляев А.Н.Машины для обработки почвы посева и посадки : учебное пособие; ВО - Бакалавриат. -Волгоград:ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2015.

21. Щукин С. Г. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур : учебное пособие ; ВО - Специалитет/Щукин С. Г., Головатюк В. А., Луцик В. Г., Демидов В. П.. -Новосибирск:НГАУ, 2011. - 125 с.

22. Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и по специальности 190603.65 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»/сост. Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, В. Х. Малиев, Д. Н. Сляднев, Р. М. Якубов. - Ставрополь, 2013.

23. Болотов, А. К. Конструкция тракторов и автомобилей : учеб. пособие для студентов вузов по агр. специальностям . - М.:КолосС, 2008. - 352 с.

24. Вахламов, В. К. Автомобили: конструкция и эксплуатационные свойства : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования". - М.:Академия, 2009. - 480 с.

25. Вахламов, В. К. Автомобили. Основы конструкции : учебник для студентов вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования". - М.:Академия, 2007. - 528 с."

26. Карташевич А. Н. Тракторы и автомобили. Конструкция : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва:ООО ""Научно-издательский центр ИНФРА-М"", 2013. - 313 с.

27. Кобозев, А. К. Ведущие мосты тракторов и автомобилей : учеб. пособие/А. К. Кобозев, И. И. Швецов, В. С. Койчев, В. А. Алексеенко, И. И. Газизов ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2016.

28. Кутьков Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства : Учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва:ООО ""Научно-издательский центр ИНФРА-М"", 2014. - 506 с. - URL: [http://new.znaniium.com/go.php?id=359187.](http://new.znaniium.com/go.php?id=359187)"

29. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей: теоретические и практические аспекты : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования". - М.:Академия, 2009. - 288 с.

30. Матяш С. П. Конструкция и эксплуатационные свойства ТИТМО. Теория автомобиля : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 112 с. - URL: [http://new.znaniium.com/go.php?id=516045.](http://new.znaniium.com/go.php?id=516045)

31. Поливаев О. И. Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Поливаев О. И., Костиков О. М., Ворохобин А. В., Ведринский О. С.. - Санкт-Петербург:Лань, 2013. - 288 с.

32. Рачков Е. В. Конструкции и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2013. - 92 с.

33. Чмиль, В. П. Автотранспортные средства : учеб. пособие [для бакалавров по профилям: "Автомобили и автомобильное хоз-во", "Сервис транспортных средств и технол. машин" направления "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов"]/В. П. Чмиль, Ю. В. Чмиль. - СПб.:Лань, 2011. - 336 с.

34. Аллилуев В. А. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка : учеб. пособие для вузов по специальности "Мех. сел. хоз-ва". - М.:Агропромиздат, 1991. - 367 с.

35. Высочкина, Л. И. Курсовое и дипломное проектирование по технической эксплуатации машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия"/Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, Б. В. Малюченко ; СтГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2013. - 1,61 МБ

36. Гринцевич В. И. Техническая эксплуатация автомобилей. Технологические расчеты : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Красноярск:Сибирский федеральный университет, 2011. - 194 с.

37. Диагностика и техническое обслуживание машин : учебник для студентов вузов по специальностям: "Технология обслуживания и ремонта машин в АПК", "Механизация сел. хоз-ва"/А. Д. Ананьин [и др.]. - М.:Академия, 2008. - 432 с.

38. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей: теоретические и практические аспекты : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования". - М.:Академия, 2009. - 288 с.
39. Организация и технология технического сервиса машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 110300 "Агроинженерия"/В. В. Варнаков, В. В. Стрельцов, В. Н. Попов, В. Ф. Карпенков. - М.:КолосС, 2007. - 277 с.
40. Савич Е. Л. Техническая эксплуатация автомобилей. В 3 ч. Ч. 2. Методы и средства диагностики и технического обслуживания автомобилей : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, СПО/Савич Е. Л.. - Минск:Новое знание, 2015. - 364 с.
37. Сельскохозяйственные машины и технологии (периодическое издание).
38. Сельский механизатор (периодическое издание).
39. Тракторы и сельскохозяйственные машины (периодическое издание).

#### **Интернет-ресурсы, справочные системы**

1. <http://www.agroportal.ru> АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК
2. <http://www.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал
3. <http://www.cnshb.ru/> Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
4. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека
5. <http://ru.wikipedia.org> Википедия
6. <http://www.yandex.ru> Яндекс
7. <http://www.google.ru> Гугл
8. <http://www.rambler.ru> Рамблер
9. <http://www.techno.stack.net> - федеральный портал "Инженерное образование".
10. <http://www.tractor.ru> - Иллюстрированный каталог тракторов и тракторной техники.
11. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - информационно-образовательный проект, предоставляющий круглосуточный индивидуальный Интернет-доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей учебные, учебно-методические, научные и иные издания, используемые в образовательном процессе;
12. [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru) - информационно-образовательный проект, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО)

предоставляющий круглосуточный индивидуальный Интернет-доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей учебные, учебно-методические, научные и иные издания, используемые в образовательном процессе;

13. <http://bibl.stgau.ru/> - Электронной библиотеке СтГАУ/

14. электронные учебные пособия по дисциплине кафедры ТССиМСтГАУ;

15. - <http://www.edu.ru>

16. - <http://www.mcx.ru> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

17. - <http://www.agrots.ru> – сайт ЗАО «АгроТрейдСервис».