



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

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Специальность 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для  
агропромышленного комплекса

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель приемной комиссии, ректор

О.Г. Лоретц

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.



## ПРОГРАММА

**вступительных испытаний по специальной дисциплине**

Специальность

**4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного  
комплекса**

Екатеринбург, 2024

	Должность	Фамилия И.О./ подпись	Дата
Разработал	Профессор, д-р техн. наук	Кольга А.Д.	
Согласовали	Заведующий кафедрой	Александров В.А.	
	Декан факультета инженерных технологий	Юсупов М.Л.	Протокол заседания Ученого совета факультета №9 от 19.09.2024 г.
Версия 1.0		КЭ: 1 УЭ № _____	Стр. 1



Программа предназначена для поступающих в аспирантуру ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Программа вступительных испытаний в аспирантуру подготовлена в соответствии с федеральными государственными требованиями.

**Целью** вступительных испытаний является оценка соответствия приобретенных знаний уровню требований для дальнейшего обучения в аспирантуре по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

**Задачами** вступительных испытаний являются: выявление степени владения поступающими знаниями по современным технологическим процессам, машинам и агрегатам, применяемым для механизации, электрификации и автоматизации производственных процессов, технологиям технического сервиса машин, основам теории, устройству, принципам работы и эффективной эксплуатации машин и оборудования.

*Требования к поступающему, проверяемые на вступительных испытаниях.*

Вступительные испытания по специальной дисциплине проводятся в *форме письменного вступительного экзамена.*

Вступительный экзамен носит комплексный, системный характер. При подготовке к вступительному экзамену поступающие должны в полном объеме изучить все темы и вопросы, предусмотренные программой, воспользовавшись рекомендуемым списком литературы.

Экзаменационные билеты включают 2 теоретических вопроса, по каждому из которых должен быть дан развернутый письменный ответ.

Продолжительность написания ответа на билет в ходе вступительных испытаний составляет 2 академических часа.

*Критерии оценки знаний поступающего.*

К принципам разработки критериев системы комплексной оценки ответов следует отнести:

- комплексность и полноту оценки профессиональной и общекультурной подготовки поступающего;
- достоверность;
- объективность.

При проведении вступительного экзамена оценка знаний поступающих осуществляется по традиционной или 100-балльной системе:





Оценка «отлично» (85 – 100 баллов) выставляется за:

- глубокие знания материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений,
- логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и, при необходимости, дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка «хорошо» (70-84 баллов) выставляется за:

- твердые знания материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений,
- последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные в билете вопросы,
- правильные ответы на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка «удовлетворительно» (50-69 баллов) выставляется за:

- знание и понимание основных вопросов программы,
- правильные и конкретные ответы на поставленные вопросы, самостоятельное устранение несущественных ошибок в ответах при наводящих вопросах экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 50 баллов) выставляется за:

- неправильный ответ на вопросы билета, непонимание сущности излагаемых вопросов,
- неточные или неправильные ответы на дополнительные вопросы,
- незнание материалов рекомендованной литературы.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1 Технологические машины и оборудование в АПК**

#### **1.1 Тракторы и автомобили**

Классификация тракторов. Особенности устройства современных тракторов. Автомобили, используемые в сельскохозяйственном производстве, особенности устройства и эксплуатации. Тяговая характеристика тракторов, параметры, графическое представление. Устройство автотракторных двигателей. Основы теории тракторных и автомобильных двигателей. Регуляторная характеристика двигателя, параметры, графическое представление. Аналитическое и экспериментальное определение мощности двигателя. Классификация двигателей. Основы теории трактора и автомобиля. Тяговый и энергетический баланс трактора (внешние силы, действующие на трактор; уравнение тягового баланса; тяговый баланс гусеничного трактора; тяговый КПД трактора.) Классификация и конструктивные особенности ходовой части отечественных и зарубежных тракторов. Тяговые и динамические свойства





тракторов и автомобилей. Проходимость. Показатели эффективности использования тракторов. Топливная экономичность. Управляемость трактора и автомобиля. Особенности и условия использования машин в сельском хозяйстве.

## **1.2 Машины и оборудование в растениеводстве**

Основы земледельческой механики. Проблемы развития отечественного с/х машиностроения. Основы точного земледелия и его техническое обеспечение. Общие сведения о спутниковых радионавигационных системах. Виды обработки почвы. Принципы классификации и маркировки сельхозмашин. Классификация машин для обработки почвы и их рабочих органов, их устройство, регулировки. Тенденции развития почвообрабатывающих машин. Агротехнические требования. Классификация посевных и посадочных машин, их устройство, регулировки. Агротехнические требования. Классификация машин для внесения удобрений и их рабочих органов, их устройство, регулировки. Тенденции развития машин для внесения удобрений. Методы защиты растений. Ядохимикаты и способы их применения. Агротехнические требования. Классификация машин для защиты растений и их рабочих органов. Тенденции развития машин для защиты растений. Способы уборки овощных культур. Агротехнические требования. Классификация машин для уборки овощей, их устройство, регулировки. Виды корнеклубнеплодов. Технологии и способы уборки картофеля и свеклы. Агротехнические требования. Классификация зерно- и кормооборочных машин, их устройство, регулировки. Агротехнические требования. Виды послеуборочной обработки зерна. Агротехнические требования. Классификация зерноочистительных машин и зерносушилок, их устройство, регулировки. Тенденции развития зерноочистительных машин и зерносушилок. Мелиоративные машины.

## **1.3 Машины и оборудование в животноводстве**

Современное состояние и перспективы развития механизации и автоматизации животноводства. Роботизация в животноводстве. Животноводческие фермы и комплексы, классификация, виды. Виды оборудования для создания микроклимата. Механизация поения животных. Основное оборудование для поения животных и птицы. Способы приготовления кормов и кормовых смесей на фермах, машины и оборудование для тепловой обработки кормов. Измельчение кормов, способы измельчения, степень измельчения, виды резания кормов. Способы обработки кормов, технология, машины и оборудование для химико-термической обработки грубых кормов (соломы). Классификация машин для мойки и измельчения корнеплодов, типы и схемы рабочих органов машин. Смесители кормов и их классификация. Схемы рабочих органов смесителей. Классификация средств механизации доставки и раздачи кормов. Схема и конструкция кормораздатчика. Технологии, машины и





оборудование для приготовления навоза к использованию, методы обработки навоза. Способы машинного доения животных, доильная машина и ее составные части. Вакуум-система и вакуум - установки. Первичная обработка молока. Классификация очистителей и охладителей молока. Оборудование и технологии хранения и переработки продукции растениеводства. Оборудование и технологии переработки молока и молочных продуктов. Оборудование и технологии переработки мяса и мясопродуктов. Оборудование и технология переработки рыбы.

## **2. Надежность и ремонт машин**

Показатели надежности машин. Безотказность, ремонтпригодность, долговечность, сохраняемость. Единичные показатели надежности. Комплексные показатели надежности. Физические основы надежности машин. Теории изнашивания. Износ деталей машин. Анализ условий работы узлов и деталей машин. Методы расчета показателей надежности. Основы обеспечения работоспособности техники. Понятие производственного процесса ремонта машин и его особенности. Очистка объектов ремонта. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей. Комплектование деталей. Балансировка деталей и сборочных единиц. Сборка, обкатка и испытание объектов. Окраска машин. Методы восстановления работоспособности посадок соединений у типовых деталей. Технологические процессы восстановления деталей и соединений машин: восстановление деталей пластическим деформированием, сваркой и пайкой; восстановление деталей наплавкой (дуговая наплавка под слоем флюса, вибродуговая наплавка, наплавка в инертной среде, электроконтактная наплавка); восстановление деталей газотермическим напылением, гальваническими покрытиями. Применение плазменных технологий при восстановлении деталей машин. Использование полимерных материалов при ремонте. Проектирование технологических процессов восстановления деталей. Определение структуры технологического процесса. Расчет припусков при восстановлении деталей. Особенности механической обработки деталей после их восстановления. Принципы организации ремонта машин в АПК. Планово-предупредительная система ТО и ремонта машин. Методы ремонта, виды и периодичность ТО и ремонта машин. Методики расчета объемов ремонтно-обслуживающих воздействий, ремонтно-технологического оборудования, потребности ремонтного предприятия в производственных площадях для предприятия технического сервиса АПК. Методика разработка графика годовой загрузки мастерской. Основы проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий.

## **3 Эксплуатация машинно-тракторного парка**





Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин. Закономерности изнашивания деталей и изменения регулировок. Эксплуатационная технологичность машин. Основы системы технического обслуживания машин. Элементы планово-предупредительной системы ТО и ремонта машин. Виды ТО и их характеристика. Периодичность ТО. Основные операции и понятие о технологиях технического обслуживания техники. Содержание ТО тракторов. Техническое обслуживание мобильных сельскохозяйственных машин. Виды и методы технического диагностирования. Диагностирование машин органолептическими и инструментальными методами. Технические средства диагностирования машин. Прогнозирование технического состояния машин по результатам диагностирования. Производственная база ТО и диагностирования машин. Структура ремонтно-технической базы. Классификация средств ТО. Стационарные и мобильные средства ТО. Производственная база ТО с.х. предприятий. Производственная база ТО автомобилей в сельском хозяйстве. Методы планирования технического сервиса. Разработка плана - графика ТО тракторов. Планирование ТО с использованием информационных технологий. Определение трудоемкости, численности рабочих для выполнения ТО. Изменение технического состояния машин в нерабочий период. Виды и способы хранения машин. Материально техническая база хранения машин. Содержание ТО машин при хранении. Порядок хранения составных частей машин, приборов и оборудования на складах. Организация и технология производства работ на машинном дворе. Методики составления машинно-тракторных агрегатов (обоснование ширины захвата и рабочей скорости). Задачи и структура инженерно-технической службы. Государственный надзор за техническим состоянием машин. Аттестация механизаторских кадров. Порядок ввода машин в эксплуатацию. Списание с.х. техники. Общие положения по эксплуатации и ремонту технологического оборудования и технических средств объектов системы нефтепродуктообеспечения.

### **Вопросы для вступительных испытаний по специальной дисциплине**

1. Общее устройство, классификация и типаж тракторов. Марки тракторов, применяемых в сельском хозяйстве, особенности устройства и эксплуатации.
2. Общее устройство и классификация автомобилей. Марки автомобилей, применяемых в сельском хозяйстве особенности устройства и эксплуатации.
3. Тяговая характеристика тракторов, параметры, графическое представление.
4. Устройство автотракторных двигателей.





5. Основы теории тракторных и автомобильных двигателей. Регуляторная характеристика двигателя, параметры, графическое представление.
6. Аналитическое и экспериментальное определение мощности двигателя.
7. Тяговый и энергетический баланс трактора (внешние силы, действующие на трактор; уравнение тягового баланса; тяговый баланс гусеничного трактора; тяговый КПД трактора.)
8. Классификация и конструктивные особенности ходовой части отечественных и зарубежных тракторов.
9. Тяговые и динамические свойства тракторов и автомобилей.
10. Показатели эксплуатационных свойств тракторов и автомобилей, тенденции улучшения этих свойств.
11. Управляемость трактора и автомобиля.
12. Особенности и условия использования машин в сельском хозяйстве.
13. Назначение, устройство и работа систем питания бензиновых и газовых двигателей. Состав горючей смеси.
14. Назначение, устройство и работа системы питания дизельного двигателя. Неисправности и техническое обслуживание.
15. Сцепление с почвой, буксование и коэффициент полезного действия ведущего колеса.
16. Способы снижения вредного воздействия движителей на почву.
17. Способы и кинематика поворота колесных мобильных энергетических средств.
18. Технологические свойства почвы как объекта механической обработки.
19. Рациональная формула В.П.Горячкина для плуга.
20. Проблемы развития отечественного с/х машиностроения.
21. Основы точного земледелия и его техническое обеспечение. Общие сведения о спутниковых радионавигационных системах.
22. Классификация машин для обработки почвы и их рабочих органов, их устройство, регулировки. Тенденции развития почвообрабатывающих машин. Агротехнические требования.
23. Классификация посевных и посадочных машин, их устройство, регулировки. Агротехнические требования.
24. Классификация машин для внесения удобрений и их рабочих органов, их устройство, регулировки. Тенденции развития машин для внесения удобрений. Агротехнические требования.
25. Методы защиты растений. Ядохимикаты и способы их применения. Классификация машин для защиты растений и их рабочих органов. Агротехнические требования. Тенденции развития машин для защиты растений.
26. Способы уборки овощных культур. Агротехнические требования. Классификация машин для уборки овощей, их устройство, регулировки.





27. Технологии и способы уборки картофеля. Классификация машин для уборки картофеля, их устройство, регулировки. Агротехнические требования.
28. Классификация зерно- и кормооборочных машин, их устройство, регулировки. Агротехнические требования.
29. Виды послеуборочной обработки зерна. Агротехнические требования. Классификация зерноочистительных машин и зерносушилок, их устройство, регулировки. Тенденции развития зерноочистительных машин и зерносушилок.
30. Мелиоративные машины.
31. Современное состояние и перспективы развития механизации и автоматизации животноводства. Роботизация в животноводстве.
32. Оборудование для создания микроклимата.
33. Способы приготовления кормов и кормовых смесей на фермах, машины и оборудование для тепловой обработки кормов.
34. Измельчение кормов, способы измельчения, степень измельчения, виды резания кормов.
35. Классификация машин для мойки и измельчения корнеплодов, типы и схемы рабочих органов машин.
36. Смесители кормов и их классификация. Схемы рабочих органов смесителей.
37. Классификация средств механизации доставки и раздачи кормов. Схема и конструкция кормораздатчика.
38. Технологии, машины и оборудование для удаления навоза.
39. Способы машинного доения животных, доильная машина и ее составные части. Вакуум-система и вакуум - установки.
40. Первичная обработка молока. Классификация очистителей и охладителей молока.
41. Оборудование и технологии хранения и переработки продукции растениеводства.
42. Оборудование и технологии переработки молока и молочных продуктов.
43. Оборудование и технологии переработки мяса и мясопродуктов.
44. Основные понятия надежности технических систем (надежность, объект, изделие, элемент, система).
45. Единичные показатели надежности машин (показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости).
46. Комплексные показатели надежности машин.
47. Физические основы надежности машин.
48. Теории трения и изнашивания. Износ деталей машин. Анализ условий работы узлов и деталей машин.
49. Методика определения предельных и допустимых износов. Зависимость износа от срока службы технического объекта.





50. Методы расчета показателей надежности. Основы обеспечения работоспособности техники.
51. Понятие производственного процесса ремонта машин и его особенности.
52. Очистка объектов ремонта.
53. Разборка машин и агрегатов.
54. Дефектация деталей.
55. Комплектование деталей. Определение числа размерных групп при групповой взаимозаменяемости.
56. Балансировка деталей и сборочных единиц.
57. Сборка, обкатка и испытание объектов.
58. Окраска машин.
59. Методы восстановления работоспособности посадок соединений у типовых деталей.
60. Восстановление деталей пластическим деформированием
61. Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса
62. Восстановление деталей вибродуговой наплавкой.
63. Восстановление деталей газотермическим напылением.
64. Восстановление деталей гальваническими покрытиями.
65. Применение плазменных технологий при восстановлении деталей машин.
66. Использование полимерных материалов при ремонте.
67. Проектирование технологических процессов восстановления деталей.
68. Расчет припусков при восстановлении деталей. Особенности механической обработки деталей после их восстановления.
69. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин.
70. Методы и виды ремонта.
71. Методики расчета объемов ремонтно-обслуживающих воздействий, ремонтно-технологического оборудования, потребности ремонтного предприятия в производственных площадях для предприятия технического сервиса АПК.
72. Методика разработки графика годовой загрузки мастерской.
73. Основы проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий.
74. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин. Закономерности изнашивания деталей и изменения регулировок.
75. Основы системы технического обслуживания машин. Элементы планово-предупредительной системы ТО и ремонта машин.
76. Виды ТО и их характеристика. Периодичность ТО. Основные операции и понятие о технологиях технического обслуживания техники.
77. Содержание ТО тракторов. Техническое обслуживание мобильных сельскохозяйственных машин.
78. Виды и методы технического диагностирования.
79. Технические средства диагностирования машин.





80. Прогнозирование технического состояния машин по результатам диагностирования.
81. Диагностирование трансмиссии, ходовой части трактора и рулевого управления трактора с гидроусилителем руля.
82. Диагностирование рулевого управления трактора с шарнирно-сочлененной рамой.
83. Диагностика системы смазки и кривошипно-шатунного механизма двигателя.
84. Проверка мощности и экономичности тракторного двигателя бестормозными методами.
85. Диагностирование электрооборудования трактора.
86. Диагностирование системы питания дизельного двигателя.
87. Диагностирование гидронавесной системы трактора.
88. Диагностирование механизма газораспределения двигателя.
89. Диагностирование цилиндропоршневой группы дизеля.
90. Производственная база ТО и диагностирования машин. Структура ремонтно-технической базы.
91. Классификация средств ТО. Стационарные и мобильные средства ТО.
92. Методы планирования технического сервиса. Исходные данные и порядок разработки плана-графика ТОР тракторов. Планирование ТО с использованием информационных технологий.
93. Определение трудоемкости, численности рабочих для выполнения ТО.
94. Технологии технического обслуживания тракторов, сельскохозяйственных машин, автомобилей
95. Изменение технического состояния машин в нерабочий период. Виды и способы хранения машин. Материально техническая база хранения машин. Содержание ТО машин при хранении.
96. Порядок хранения составных частей машин, приборов и оборудования на складах. Организация и технология производства работ на машинном дворе.
97. Методики составления машинно-тракторных агрегатов (обоснование ширины захвата и рабочей скорости).
98. Задачи и структура инженерно-технической службы. Государственный надзор за техническим состоянием машин.
99. Порядок ввода машин в эксплуатацию. Списание сельскохозяйственной техники.
100. Общие положения по эксплуатации и ремонту технологического оборудования и технических средств объектов системы нефтепродуктообеспечения.





### Список рекомендуемой литературы

1. Гуляев, В. П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс : учебное пособие для вузов / В. П. Гуляев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9076-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184099>.
2. Алябьев, В. А. Основы теории и методика определения параметров надежности сельскохозяйственных машин / В. А. Алябьев, Е. И. Бердов, С. А. Барышников. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-9877-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238847>.
3. Шиловский, В. Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования: учебное пособие / В. Н. Шиловский, А. В. Питухин, В. М. Костюкевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206006>.
4. Лисунов, Е. А. Практикум по надежности технических систем : учебное пособие / Е. А. Лисунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1756-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211829>.
5. Лисин, В. А. Современные технологии ремонта автомобилей : учебное пособие / В. А. Лисин. — Омск : СибАДИ, 2022. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221462>.
6. Проектирование предприятий технического сервиса: учебное пособие / И. Н. Кравченко, А. В. Коломейченко, А. В. Чепурин, В. М. Корнеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1814-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211793>.
7. Митрохин, Н. Н. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств: организация и технологии : учебник для вузов / Н. Н. Митрохин, А. П. Павлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 571 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13279-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515377>.
8. Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1167-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210881>.
9. Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст :





электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211322>.

10. Суркин, В. И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей : учебное пособие / В. И. Суркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1486-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211289>.

11. Техника и технологии в животноводстве : учебное пособие / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-2224-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212420>.

12. Федоренко, И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве : учебное пособие / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1305-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210923>.

13. Максимов, И. И. Практикум по сельскохозяйственным машинам: учебное пособие / И. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1801-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211898>.

14. Зангиев, А. А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка / А. А. Зангиев, А. Н. Скороходов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-45944-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292040>.

15. Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1457-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212021>.

16. Современные почвообрабатывающие машины: регулировка, настройка и эксплуатация / А. Р. Валиев, Б. Г. Зиганшин, Ф. Ф. Мухамадьяров [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 264 с. — ISBN 978-5-507-45937-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292019>.

17. Организация технического сервиса машин и оборудования. Практикум : учебное пособие для вузов / Ю. А. Кузнецов, И. Н. Кравченко, П. В. Сенин [и др.] ; под редакцией Ю. А. Кузнецова и И. Н. Кравченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 536 с. — ISBN 978-5-8114-9402-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233192>.

18. Шиловский, В. Н. Маркетинг и менеджмент технического сервиса машин и оборудования : учебное пособие / В. Н. Шиловский, А. В. Питухин, В. М. Костюкевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1835-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211844>.





19. Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики : учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206324>.

20. Капустин, В. П. Диагностика и техническое обслуживание машин, используемых в АПК : учебное пособие / В. П. Капустин, А. В. Брусенков. — Тамбов : ТГТУ, 2017. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1705-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319631>.

### Рекомендуемые Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>
2. Журнал «Аграрный вестник Урала» – <https://avu.urgau.ru/>
3. Журнал «Молодежь и наука» - <https://min.urgau.ru/>
4. Журнал «Аграрное образование и наука» - [www.aon.urgau.ru](http://www.aon.urgau.ru) .
5. Журнал «Научно-технический вестник: Технические системы в АПК» <https://techvestnik-urgau.ru/>