

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий
Российской академии наук
(СФНЦА РАН)

р.п. Краснообск Новосибирского района Новосибирской области, 630501
Тел/факс 8(383) 348-46-36 e-mail: office@sfsca.ru; www.sfsca.ru;
ОКПО 00024348; ОГРН 1025404349992; ИНН/КПП 5433107641/543301001



Утверждаю:

Директор СФНЦА РАН

К.С. Голохваст

2022 г.

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»**

Уровень:

подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа научных специальностей:

4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

Шифр научной специальности:

4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Нормативный срок освоения:

3 года

Форма обучения:

очная

Краснообск
2022

РАЗРАБОТАНО:

Главный научный сотрудник СибИМЭ СФНЦА РАН,
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук


Иванов Н.М.

Старший научный сотрудник СибИМЭ СФНЦА РАН

Некрасова И.В.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель СибИМЭ СФНЦА РАН,
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, гл. науч. сотрудник


Иванов Н.М.

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры
– заведующий аспирантурой, д-р биол. наук


Бокина И.Г.

РАССМОТРЕНО:

на заседании Ученого совета СФНЦА РАН
от «24» сентября 2022 г.
Протокол № 6

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа кандидатского экзамена по специальности **4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса** разработана на основе примерных программ кандидатских экзаменов, утвержденных Минобрнауки России, и паспорта научной специальности, разработанного и утвержденного ВАК.

Кандидатский экзамен по специальности проводится в рамках промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом аспиранта на последнем году подготовки или ранее при условии готовности диссертации. Подготовка к кандидатскому экзамену по специальности включает освоение соответствующей учебной дисциплины. Экзамен проводится в форме устного опроса по билетам.

В основу настоящей программы положены дисциплина: «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса»

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Направление исследований: Эксплуатация машинно-тракторного парка

Эксплуатационно-технические свойства тракторов, с/х машин и оборудования. Характеристики и режимы работы тракторов, и эксплуатационные свойства самоходных машин.

Мощностной баланс агрегата и его анализ. Тяговый, полный и условный КПД трактора. Пути повышения тяговых показателей тракторов.

Динамика машинно-тракторного агрегата – управление движением, действующие силы, основные понятия динамики агрегатов.

Основы теории и методы определения оптимальных параметров тракторов, самоходных машин и агрегатов.

Кинематика мобильных агрегатов. Кинематические характеристики агрегатов. Расчет коэффициентов рабочих ходов, оптимальной и минимальной ширины загона при одиночном и групповом использовании агрегатов.

Производительность агрегатов. Пути повышения производительности машин и агрегатов. Основы применения широкозахватных и комбинированных агрегатов.

Эксплуатационные затраты при работе машин; обоснование показателей, характеризующих эффективность использования машин и агрегатов.

Энергозатраты при выполнении сельскохозяйственных процессов (полные, эффективные, технологические, полезные) и факторы, влияющие на их величину. Механический и энергетический КПД агрегата и их анализ.

Современные методы определения оптимальной структуры парка машин. Расчет состава и проектирование работы машинно-тракторного парка. Роль машинно-технологических станций (МТС) и их задачи в современных условиях.

Технологическое обеспечение требований экологии и охраны труда при эксплуатации машинно-тракторного парка.

Направление исследований: Надежность технических систем.

Основные понятия и определения теории надежности и ремонта машин. Изменение технического состояния машин в процессе эксплуатации и их причины. Основные состояния объектов: исправное, работоспособное, предельное. Предельное состояние.

Старение машин. Физический и моральный износ.

Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость и методы их определения.

Оценочные показатели надежности и методы их определения. Единичные и комплексные, групповые и индивидуальные оценочные показатели. Единичные показатели безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтпригодности. Комплексные показатели надежности.

Методика сбора статистической информации о надежности машин. Планы испытаний (наблюдений) для получения полной, усеченной и многократно усеченной информации о надежности машин и составных элементов.

Ускоренные испытания машин и их элементов.

Методика математической обработки полной статистической информации о надежности ремонтируемых машин с выбором теоретического закона распределения и расчетом его параметров.

Критерии согласия, доверительные границы рассеивания одиночных и средних значений показателей надежности. Определение погрешности расчетов.

Графические методы обработки информации по показателям надежности. Особенности обработки многократно усеченной информации. Конструктивные методы обеспечения надежности. Резервирование. Технологические методы повышения надежности. Эксплуатационные и ремонтные мероприятия по повышению надежности машин.

Формирование системы технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве как комплекса материально-технических, финансовых и кадровых ресурсов, обеспечивающих надежность и работоспособность машин.

Направление исследований: Технология ремонта машин

Структура технологического процесса ремонта машин. Технология разборочно-сборочных работ. Сетевое планирование при ремонте машин.

Технологический процесс многостадийной очистки машин в процессе ее ремонта и теоретические основы интенсификации моющего действия

применяемых препаратов. Выбор мощного средства и условия его использования.

Технология дефектации деталей, оформление получаемой информации для оперативного планирования и управления технологическим процессом ремонта машин.

Теоретические основы комплектования соединений машин и технология выполнения комплектовочных работ. Балансировка деталей, сборочных единиц ремонтируемой машины.

Виды изнашивания. Механизм изнашивания деталей машин и объясняющие его теории. Методы количественного определения износов: микрометрирование, весовой метод (по убыли массы), метод «железа в масле», радиоактивный метод, метод вырезанных лунок и др.

Предельные и допустимые износы деталей и соединений, критерии их установления.

Технологические процессы, используемые при восстановлении изношенных деталей: деформация в холодном и горячем состоянии; наращивание заливкой расплавленного металла; электродуговая, газовая сварка и наплавка; металлизация; гальванические покрытия; электромеханическая обработка; склеивание и нанесение полимерных материалов и др.

Выбор рациональных способов восстановления типовых деталей сельскохозяйственных машин.

Механическая обработка при изготовлении и восстановлении деталей. Обработка деталей инструментами из сверхтвердых материалов (алмазное и эльборное хонингование и др.).

Основные требования к собранным типовым соединениям и сборочным единицам ремонтируемой машины. Теоретические основы и технология приработки и испытания собранных соединений, агрегатов и ремонтируемой машины в целом. Экспресс-методы ремонта машин.

Характеристика и выбор лакокрасочных материалов. Технология окраски машин в процессе ее ремонта, выбор оптимальных условий ее осуществления.

Особенности технологии ремонта технологического оборудования и оборудование животноводческих ферм и перерабатывающих предприятий.

Технология пооперационного контроля качества выполнения работ на ремонтном предприятии, средства измерения, инструмент и оборудование.

Сертификация ремонтно-обслуживающих предприятий.

Направление исследований: Диагностика и техническое обслуживание машин

Основы машиноиспользования. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин.

Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве; виды, периодичность и содержание технического обслуживания машин. Планирование и организация технического

обслуживания машин.

Основные понятия и определения диагностики. Диагностические параметры. Методы диагностирования. Средства технического диагностирования.

Методы прогнозирования остаточного ресурса двигателя и других агрегатов машин. Маршрутная технология диагностирования машин и оборудования. Номенклатура диагностических параметров, методы и технические средства диагностирования отдельных агрегатов и механизмов машин.

Методика определения периодичности технических обслуживаний и допустимых отклонений параметров тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и оборудования.

Зависимости между допускаемыми отклонениями параметров, периодичностью контроля и вероятностью отказа, средним фактическим ресурсом составной части машин.

Факторы, влияющие на показатели эффективности средств технического обслуживания и методы интенсификации производства.

Механизация и автоматизация как методы интенсификации производственных процессов технического обслуживания.

Характеристика и организационно-технологические особенности выполнения технического обслуживания.

Материально-техническое обеспечение и экономия ресурсов. Факторы, влияющие на потребность в запасных частях и материалах. Система материально-технического обеспечения.

Организация складского хозяйства и учета расхода запасных частей и материалов на предприятиях. Управление запасами на складах.

Хранение машин. Теоретические основы и практические рекомендации по противокоррозионной защите техники в нерабочий период.

Материально-техническая база технического обслуживания и хранения машин. Принципы ее проектирования. Специализированное техническое обслуживание машин. Применение теории массового обслуживания при моделировании процессов технического обслуживания машин.

Направление исследований: Топливо и смазочные материалы

Эксплуатационные свойства и применение дизельного, бензинового и газообразного топлива, смазочных материалов, специальных жидкостей для сельскохозяйственной техники.

Классификация и марки масел. Оценка эксплуатационных свойств смазочных масел с присадками. Пути эффективного использования моторных масел.

Эксплуатационные свойства и применение трансмиссионных и других масел, а также пластичных смазок.

Применение топлива, смазочных материалов и технических жидкостей при эксплуатации машинно-тракторного парка. Влияние качества топлива и

смазочных материалов на долговечность работы двигателей и машин в целом.

Методика и оборудование для определения качества топлива и смазочных материалов. Изменение качества моторных масел при эксплуатации тракторов и самоходных машин.

Пути повышения эксплуатационных качеств применяемых топлив и смазочных материалов. Контроль качества применяемых нефтепродуктов.

Направление исследований: Экономика и организация технического сервиса

Технический сервис в агропромышленном комплексе страны, его сегментация. Рыночные отношения в с.-х. производстве.

Производственные фонды, пути улучшения их использования, трудовые ресурсы и производительность труда. Издержки производства и себестоимость продукции. Ценообразование и цены в условиях рынка.

Форма и правовой статус предприятия технического сервиса (ПТС). Основы экономической деятельности на ПТС различных организационных форм.

Производственный потенциал ПТС и его оценка в условиях рыночной экономики. Организация использования производственного потенциала: средств производства, трудовых ресурсов. Организация технического сервиса. Аттестация и сертификация ПТС. Маркетинг и дилерская система технического сервиса.

Финансирование рынка подержанной техники. Определение остаточной стоимости подержанных машин.

3. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

1. Эксплуатационно-технические свойства тракторов, с.-х. машин и оборудования.

2. Комплексные показатели надежности: определения, оцениваемые ими свойства и статистические зависимости для вычислений их значений.

3. Структура технологического процесса ремонта машин. Технология разборочно-сборочных работ. Сетевое планирование при ремонте машин.

4. Хранение машин. Виды и способы хранения. Расчет количества антикоррозионных присадок.

5. Технический сервис в агропромышленном комплексе страны, его сегментация

6. Изменение тяговых свойств трактора и его экономичности в зависимости от скоростного режима работы.

7. Испытания машин на надежность, программа и методика испытаний.

8. Технологический процесс многостадийной очистки машин в процессе ее ремонта и теоретические основы интенсификации моющего действия применяемых препаратов. Выбор моющего средства и условия его использования.

9. Расчет площади машинного двора. Технология постановки машин на длительное хранение. Документация.

10. Рыночные отношения в с.-х. производстве.
11. Мощностной баланс агрегата и его анализ.
12. Планы испытаний для получения полной, усеченной и многократно усеченной информации о надежности машин. Методика выбора плана испытаний.
13. Технология дефектации деталей, оформление получаемой информации для оперативного планирования и управления технологическим процессом ремонта машин.
14. Рациональная организация нефтехозяйства.
15. Производственные фонды, пути улучшения их использования, трудовые ресурсы и производительность труда.
16. Тяговый КПД трактора, КПД агрегата. Пути повышения тяговых показателей тракторов.
17. Определение параметров плана испытаний.
18. Теоретические основы комплектования соединений машин и технология выполнения комплектовочных работ. Балансировка деталей, сборочных единиц ремонтируемой машины.
19. Виды, свойства и назначение топливосмазочных материалов.
20. Издержки производства и себестоимость продукции.
21. Динамика машинно-тракторного агрегата, действующие силы, основные понятия динамики агрегатов, уравнение движения МТА.
22. Ускоренные испытания машин и их элементов. Особенности обработки информации, полученной при ускоренных испытаниях.
23. Виды изнашивания. Механизм изнашивания деталей машин и объясняющие его теории.
24. Технические жидкости, применяемые при эксплуатации МТП.
25. Ценообразование и цены в условиях рынка.
26. Методика определения и анализ факторов, от которых зависит динамика и энергетика машин и агрегатов.
27. Методика сбора статистической информации о надежности машин.
28. Методы количественного определения износов: микрометрирование, весовой метод (по убыли массы), метод «железа в масле», радиоактивный метод, метод вырезанных лунок и др.
29. Материально-техническая база технического обслуживания и хранения машин.
30. Форма и правовой статус предприятия технического сервиса (ПТС). Учредительные документы и порядок регистрации ПТС.
31. Методика расчета состава агрегатов (аналитический, графо-аналитический способы).
32. Методика математической обработки полной статистической информации о надежности ремонтируемых машин с выбором теоретического закона распределения и расчетом его параметров.
33. Предельные и допустимые износы деталей и соединений, критерии их установления.

34. Методика расчета необходимого количества мастеров-наладчиков и средств ТО.

35. Основы экономической деятельности на ПТС различных организационных форм.

36. Степень (коэффициент) загрузки двигателя трактора. Факторы, влияющие на оптимальную степень загрузки в условиях неустановившихся режимов. Методика определения оптимальных скоростных и тяговых режимов агрегатов с учетом внешних условий.

37. Критерии согласия, доверительные границы рассеивания одиночных и средних значений показателей надежности. Определение погрешности расчетов.

38. Технологический процесс восстановления изношенных деталей слесарно-механической обработкой.

39. Средства заправки машин, ТО оборудования нефтесклада, борьба с потерями нефтепродуктов.

40. Производственный потенциал ПТС и его оценка в условиях рыночной экономики.

41. Основы теории и методы определения оптимальных параметров тракторов, самоходных машин и агрегатов.

42. Графические методы обработки информации по показателям надежности. Особенности обработки многократно усеченной информации.

43. Технологический процесс восстановления изношенных деталей заливкой расплавленного металла.

44. Особенности технической эксплуатации зерноуборочных комбайнов.

45. Организация использования производственного потенциала: средств производства, трудовых ресурсов.

46. Кинематика мобильных агрегатов. Кинематические характеристики агрегатов. Расчет коэффициента рабочих ходов.

47. Конструктивные методы обеспечения надежности. Резервирование.

48. Технологический процесс восстановления изношенных деталей электродуговой, газовой сваркой и наплавкой.

49. Планирование материально-технического обеспечения работы МТП.

50. Организация технического сервиса.

51. Производительность агрегатов. Расчет производительности и баланс времени смены агрегатов.

52. Технологические методы повышения надежности.

53. Технологический процесс восстановления изношенных деталей металлизацией.

54. Инженерно-техническая служба по эксплуатации машинно-тракторного транспортного парка.

55. Результаты предпринимательской деятельности и их анализ.

56. Теоретические основы и анализ факторов, влияющих на производительность. Пути повышения производительности машин и агрегатов.

57. Эксплуатационные и ремонтные мероприятия по повышению надежности машин.

58. Технологический процесс восстановления изношенных деталей электролитическими покрытиями.

59. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин.

60. Инвестиции на расширенное воспроизводство.

61. Основы применения широкозахватных и комбинированных агрегатов.

62. Формирование системы ТО и Р машин в с.-х. как комплекса материально-технологических, финансовых и кадровых ресурсов, обеспечивающих надежность машин.

63. Технологический процесс восстановления изношенных деталей электромеханической обработкой.

64. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве; виды, периодичность и содержание технического обслуживания машин.

65. Аттестация и сертификация ПТС.

66. Эксплуатационные затраты при работе машин; обоснование показателей, характеризующих эффективность использования машин и агрегатов.

67. Основные понятия и определения теории надежности и ремонта (определение понятия надежности, дефект, повреждение, отказ функциональный и параметрический, восстановление, ремонт).

68. Технологический процесс восстановления изношенных деталей склеиванием и нанесением полимерных материалов.

69. Планирование и организация технического обслуживания машин.

70. Маркетинг и дилерская система технического сервиса.

71. Энергозатраты при выполнении сельскохозяйственных процессов (полные, эффективные, технологические, полезные) и Факторы, влияющие на их величину. Механический и энергетический КПД агрегата и их анализ.

72. Изменение технического состояния машин в процессе эксплуатации, их причины.

73. Технологический процесс восстановления изношенных деталей пластическим деформированием.

74. Отечественный и зарубежный опыт организации технического обслуживания и ремонта.

75. Финансирование рынка подержанной техники.

76. Затраты труда при работе машин и агрегатов и пути их снижения. Оценка машинотракторных агрегатов по затратам труда.

77. Виды (восстанавливаемый, невосстанавливаемый; ремонтируемый, неремонтируемый) и состояния (исправное, неисправное; работоспособное, неработоспособное, предельное) объектов. Соотношения между ними.

78. Выбор рациональных способов восстановления типовых деталей сельскохозяйственных машин.
79. Основные понятия и определения диагностики. Диагностические параметры. Методы диагностирования. Средства технического диагностирования. Маршрутная технология диагностирования агрегатов машин.
80. Определение остаточной стоимости подержанных машин.
81. Современные методы определения оптимальной структуры парка машин.
82. Классификация отказов. Предельное состояние. Критерии отказов и предельных состояний машины.
83. Механическая обработка при изготовлении и восстановлении деталей. Обработка деталей инструментами из сверхтвердых материалов (алмазное и эльборное хонингование и др.).
84. Методы прогнозирования остаточного ресурса двигателя и других агрегатов машин.
85. Технический сервис в агропромышленном комплексе страны, его сегментация.
86. Расчет состава и проектирование работы машинно-тракторного парка.
87. Старение машин. Физический и моральный износ.
88. Основные требования к собранным типовым соединениям и сборочным единицам ремонтируемой машины.
89. Методика определения периодичности технических обслуживаний и допустимых отклонений параметров тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и оборудования.
90. Издержки производства и себестоимость продукции.
91. Расчет состава и проектирование работы машинно-тракторного парка.
92. Старение машин. Физический и моральный износ.
93. Основные требования к собранным типовым соединениям и сборочным единицам ремонтируемой машины.
94. Методика определения периодичности технических обслуживаний и допустимых отклонений параметров тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и оборудования.
95. Издержки производства и себестоимость продукции.
96. Проектирование поточных технологических процессов и уборочно-транспортных комплексов.
97. Надежность как комплексное свойство: структура надежности, определения свойств ее составляющих, значимость этих составляющих в зависимости от функционального назначения и конструктивных особенностей машины.
98. Теоретические основы и технология приработки и испытания собранных соединений, агрегатов и ремонтируемой машины в целом.

99. Методика корректировки периодичности и содержания технического обслуживания в зависимости от условий эксплуатации.

100. Основы экономической деятельности на ПТС различных организационных форм.

101. Роль машинно-технологических станций (МТС) и их задачи в современных условиях. Технологическое обеспечение требований экологии и охраны труда при эксплуатации машинно-тракторного парка.

102. Показатели надежности, их классификация, определения и область применения.

103. Экспресс-методы ремонта машин.

104. Основы теории и методы определения оптимальных параметров тракторов, самоходных машин и агрегатов.

105. Организация технического сервиса.

106. Тяговый КПД трактора, КПД агрегата. Пути повышения тяговых показателей тракторов.

107. Безотказность, ее показатели и методы их определения.

108. Характеристика и выбор лакокрасочных материалов. Технология окраски машин в процессе ее ремонта, выбор оптимальных условий ее осуществления.

109. Хранение машин. Виды и способы хранения. Расчет количества антикоррозионных присадок.

110. Аттестация и сертификация ПТС.

111. Тяговый КПД трактора, КПД агрегата. Пути повышения тяговых показателей тракторов.

112. Безотказность, ее показатели и методы их определения.

113. Характеристика и выбор лакокрасочных материалов. Технология окраски машин в процессе ее ремонта, выбор оптимальных условий ее осуществления.

114. Хранение машин. Виды и способы хранения. Расчет количества антикоррозионных присадок.

115. Аттестация и сертификация ПТС.

116. Теоретические основы и анализ факторов, влияющих на производительность.

Пути повышения производительности машин и агрегатов.

117. Сохраняемость, ее показатели и методы определения.

118. Технология пооперационного контроля качества выполнения работ на ремонтном предприятии, средства измерения, инструмент и оборудование.

119. Основные понятия и определения диагностики. Диагностические параметры. Методы диагностирования. Средства технического диагностирования. Маршрутная технология диагностирования агрегатов машин.

120. Производственные фонды, пути улучшения их использования, трудовые ресурсы и производительность труда.

121. Затраты труда при работе машин и агрегатов и пути их снижения. Оценка машинотракторных агрегатов по затратам труда.

122. Ремонтпригодность, ее особенности, показатели и методы определения.

123. Сертификация ремонтно-обслуживающих предприятий.

124. Виды, свойства и назначение топливосмазочных материалов.

125. Основы экономической деятельности на ПТС различных организационных форм.

126. Экстенсивные и интенсивные факторы развития с/х. Энерговооруженность труда.

127. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Отечественный и зарубежный опыт в области развития технологий и технических средств. Технологические адаптеры. Координатная система земледелия.

128. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Высокие и интенсивные технологии.

129. Технологические процессы, как часть производственных процессов. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых с/х машинами.

130. Управление качеством производства с.-х. продукции и выполнения механизированных работ.

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

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

133. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов. Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы с/х машин.

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

135. Методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в с/х производстве.

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

137. Условия работы с/х агрегатов. Агроклиматические факторы производства с/х продукции и методы их определения. Характеристики агроландшафта. Технологические свойства почвы и технологических материалов.

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

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

140. Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники.

141. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей. Энергонасыщенность энергетических средств и МТА.

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

143. Характеристика агрегатов трансмиссии и ходовой части тракторов, автомобилей и самоходных сельскохозяйственных машин, их влияние на эксплуатационные показатели.

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

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

146. Проходимость и плавность хода. Влияние конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов на показатели проходимости. Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Методы снижения уровня вибраций.

147. Маневренность сельскохозяйственных агрегатов. Проблемы устойчивости и управляемости. Статическая и динамическая устойчивость. Силы и моменты, действующие при повороте. Эргономические характеристики систем управления мобильных машин. Автоматическое управление сельскохозяйственными агрегатами.

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

149. Гидронавесные системы, основные их схемы, кинематическое исследование и силовой расчет.

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

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

152. Требования безопасности к тракторам и другим сельхозмашинам. Санитарно-гигиенические нормы условий труда механизаторов.

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

154. Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны.

155. Классификация почвообрабатывающих машин и орудий. Геометрические формы и размеры рабочих поверхностей. Расположение рабочих органов: корпусов плугов, зубовых и дисковых борон, лап культиваторов. Особенности рабочих органов для работы на повышенных скоростях. Активные рабочие органы. Совмещение операций обработки почвы.

156. Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты. Условия равновесия рабочих органов и машин. Кинематика и динамика почвообрабатывающих агрегатов, энергетические и эксплуатационно-технические показатели работы почвообрабатывающих машин. Совокупные затраты энергии на обработку почвы.

157. Проектирование почвообрабатывающих агрегатов. Моделирование процессов работы почвообрабатывающих агрегатов. Многофакторная оптимизация параметров и режимов работы агрегатов.

158. Операционные технологии машинной обработки почвы.

159. Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы. Качественные показатели обработки почвы. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.

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

161. Способы внесения удобрений (поверхностное, внутри почвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений. Алгоритм настройки машин химизации. Режимы работы машин. Методы оценки равномерности распределения удобрений.

162. Машины для внесения органических удобрений, агротехнические требования, типы рабочих органов и их регулировки. Теория и методы проектирования рабочих органов.

163. Методы защиты растений. Применяемые средства и их использование, рабочие органы и машины. Дефолиация и десикация растений.

164. Химические и биологические методы защиты растений. Способы нанесения ядохимикатов на растения — опрыскивание и опыливание.

Интегрированная защита растений от болезней и вредителей. Экономический порог эффективности. Критерий применимости.

165. Классификация и комплексы машин и агрегатов для внесения в почву удобрений, мелиорантов и химических средств защиты растений.

166. Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений.

167. Технология и технические средства дифференцированного внесения удобрений и химических средств защиты растений с применением системы позиционирования.

168. Техника безопасности и индивидуальные средства защиты при работе с удобрениями и средствами химической защиты растений и защита окружающей среды.

169. Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин.

170. Высевающие аппараты для рядового и гнездового посева. Теория катушечного аппарата. Пневматические высевающие аппараты. Устройства для гнездового перекрестного посева.

171. Агротехнические требования для заделки семян. Виды сошников, условия равновесия. Силы, действующие на заделывающие органы. Устойчивость их хода.

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

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

174. Рассадопосадочные машины. Теория рабочего процесса высаживающего аппарата. Условия заделки растений в почву. Допустимая скорость движения машины.

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

176. Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.

177. Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования.

178. Обоснование целесообразности совмещения рабочих процессов. Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов.

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

180. Совмещение рабочих процессов при посеве с внесением удобрений, гербицидов. Относительное расположение семян, удобрений, гербицидов.

181. Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений, внесение гербицидов, окучивание растений, нарезка поливных борозд, местное уплотнение почвы.

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

183. Орошение. Оросительные системы. Их назначение и конструкционные элементы.

184. Полив. Способы полива растений: самотечный, поверхностный (по бороздкам, полосами, затопление), подпочвенный капиллярный и дождевание.

185. Насосные станции. Режимы орошения. Виды их, схемы.

186. Разборные передвижные и стационарные трубопроводы.

187. Дождевальные машины. Основные требования к дождевальным машинам. Техническая эксплуатация дождевальных машин и насосных станций.

188. Технологические свойства зерновых культур и трав.

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

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

191. Условия среза растений: подача площади нагрузок, высота среза. Факторы, определяющие сгребание и образование валка. Скорость движения машин, условия образования прямолинейного валка.

192. Подбор растений. Типы подборщиков. Условие чистого подбора. Кинематический режим работы подбирающих устройств.

193. Уравнение вымолота и сепарации зерна в барабанных и роторных молотильно-сепарирующих устройств.

194. Энергозатраты на работу барабанов, роторов и битеров.

195. Уравнение сепарации зерна из грубого и мелкого соломистого вороха.

196. Зависимость потерь зерна от регулировочных параметров и приведенной подачи. Пути снижения потерь.

197. Прессование растений. Плотность прессования. Силовые и энергетические параметры при прессовании.

198. Отрыв початков. Условие отрыва. Смятие обертки и вымолот зерна. Уборка кукурузы на зерно зерноуборочными комбайнами.

199. Измельчение растительных остатков. Типы измельчающих устройств. Длина резки, регулирование длины. Энергоемкость измельчения растений.

200. Комплекс машин для уборки зерна различных культур. Переоборудование машин на уборку различных культур.

201. Совокупные затраты энергии на уборку 1 т зерна. Сравнительные показатели энергетической эффективности уборки зерновых культур и трав различными технологиями.

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

203. Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна.

204. Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики.

205. Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме, по цвету.

206. Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях.

207. Схемы размещения решет и триеров. Пропускная способность зерноочистительных машин и агрегатов.

208. Основы теории сушки. Различные виды сушки. Температура теплоносителя. Уравнения и кривые сушки, экспозиции сушки. Пропускная способность сушилок.

209. Тепловой баланс сушильного агрегата. Расход теплоты и топлива. Пути снижения теплоты. Использование возобновляемых источников тепла.

210. Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна.

211. Основы проектирования комплекса машин и организация работ по послеуборочной обработке зерна. Определение числа поточных линий, выбор структуры предприятия обработки зерна и семян, а также технологического оборудования для поточных линий предприятий.

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

213. Методы испытания зерноочистительных машин, агрегатов и комплексов.

214. Технологические свойства клубней картофеля, корней сахарной свеклы и корнеплодов овощных культур, ботвы и почвенных комков.

215. Агротехнические требования к уборке корнеклубнеплодов. Применяемые рабочие органы для уборки ботвы, клубней и корней сахарной свеклы.

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

217. Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Расчет машин. Кинематические, динамические, энергетические параметры. Проектирование комплекта машин, планирование и организация работ машинной уборки корне- и клубнеплодов.

218. Технологические свойства овощных культур, агротехнические требования к их уборке.

219. Рабочие процессы корне- и клубнеуборочных машин. Режимы выкапывания клубней, сепарации почвы, отделения ботвы и комков, разделения овощей по размерам и форме.

220. Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов.

221. Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин.

222. Оценка производительности и качества уборки. Снижение повреждаемости и потерь овощей.

223. Планирование и организация работ.

224. Технологические свойства лубяных культур и хлопка, требования к их уборке. Способы уборки лубяных культур и хлопка. Комплекс машин для возделывания и уборки лубяных культур и хлопка.

225. Основы теории шпindelных хлопкоуборочных, куракоуборочных машин и ворохоочистителей.

226. Рабочие процессы льноуборочных машин. Теория теребления стеблей, очеса коробочек, приготовление тресты. Режимы работы льняных и куделеприготовительных машин.

227. Основы проектирования комплекса машин для уборки лубяных культур и хлопка.

228. Технологические схемы коноплеуборочных, кенафоуборочных машин.

229. Планирование и организация работ механизированной уборки лубяных культур и хлопка.

230. Механико-технологические свойства многолетних растений как объектов взаимодействия с машинами. Агротехнические требования к машинам для возделывания плодовых, ягодных культур и других многолетних насаждений. Способы и технические средства для ухода за почвой, растениями и уборки урожая плодовых ягодных и других культур.

231. Критерии оценки работы отдельных систем машин по уходу за растениями и уборке урожая.

232. Погрузочные средства. Организация погрузочно-транспортных работ. Товарная обработка плодов и ягод. Машины для формирования кроны многолетних насаждений.

233. Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах и комплексах. Технологические комплексы, как биотехнические системы.

234. Механизация производственных процессов на животноводческих фермах в комплексах. Расчет и проектирование комбинатов, комплексов и системы машин и оборудования.

235. Автоматизированные поточно-технологические линии, их расчет и проектирование.

236. Механизация процесса кормления; зоотехнические требования, кормоприготовительные машины, технологии приготовления, раздачи кормов.

237. Комплекс машин и оборудования для приготовления, раздачи кормов, проектирование комплексов машин и кормоприготовительных цехов.

248. Планирование и организация работ в кормоцехах.

249. Водоснабжение ферм, предъявляемые требования.

250. Доеение и первичная обработка молока. Технология машинного доения, зоотехнические, технические требования. Доильные аппараты. Комплексы машин для доения и первичной обработки молока, планирование и организация работ по доению и первичной переработке молока. Доильные установки.

251. Механизация стрижки овец. Устройство стригальных машин, основы теории, предъявляемые требования. Организация работ.

252. Технология содержания птиц на птицефабриках. Зоотехнические и технические основы проектирования комплексов машин и оборудования для механизации работ в птицеводстве.

253. Планирование и организация работ на механизированных птицефабриках.

254. Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.

255. Технология возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

256. Агрономические и технологические требования к машинному способу возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

257. Комплекс машин для механизации возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

258. Проектирование комплекса машин для возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве. Планирование и организация работ в механизированных теплицах.

259. Основные направления индустриализации производства сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

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

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

262. Приборы, применяемые при исследовании. Выбор их чувствительности и рабочей частоты.

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

264. Вывод эмпирических и других зависимостей. Рациональные формулы.

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

266. Инженерные методы и технические средства охраны труда, защиты окружающей среды и формирования экологических циклов. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.

267. Особенности механизации процессов сельскохозяйственного производства в критических ситуациях. Использование нетрадиционных источников энергии при механизации уборочных процессов.

4. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Технология ремонта машин: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 311900 "Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе" : [в 2 ч.] / Е. А. Пучин [и др.] ; под ред. Е. А. Пучина. - Москва : УМЦ Триада, 2006. - 20 см. - (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). Ч. 1. - 2006. - 346 с. : ил., табл.; ISBN 5-9546-0029-5. – Текст: непосредственный

2. Технология ремонта машин: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 311900 "Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе" : [в 2 ч.] / Е. А. Пучин [и др.] ; под ред. Е. А. Пучина. - Москва : УМЦ Триада, 2006. - 20 см. - (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). Ч. 2. - 2006. - 281 с. : ил., табл.; ISBN 5-9546-0030-9 – Текст: непосредственный

3. Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии : учебное пособие / М. Н. Ерохин [и др.] ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Московский гос. агроинженерный ун-т им. В. П. Горячкина", Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Саратовский гос. аграрный ун-т им. Н. И. Вавилова", Федеральное гос. науч. учреждение "Российский науч.-исслед. ин-т информ. и технико-экономических исслед. по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса". - Москва : ФГНУ "Росинформагротех", 2008. - 300 с. - Текст: непосредственный

4. Балабанов, В. И. Нанотехнологии. Наука будущего: [фантастические возможности ближайшего будущего] / Виктор Балабанов. - Москва : Эксмо, 2009. - 246, [1] с. : ил., портр., табл.; 22 см. - (Открытия, которые потрясли мир); ISBN 978-5-699-30976-4 (в пер.) - Текст: непосредственный

5. Трение, износ и смазка : (Трибология и триботехника) / А. В. Чичинадзе, Э. М. Берлинер, Э. Д. Браун и др.; Под общ. ред. А. В. Чичинадзе. - М. : Машиностроение, 2003. - 575 с. : ил.; 25 см.; ISBN 521703193X - Текст: непосредственный

6. Инженерные нанотехнологии в АПК : научное издание / [авт. кол.: В. Ф. Федоренко и др.] ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. науч. учреждение "Российский науч.-исслед. ин-т информации и техн.-экон. исследований по инженерно-техн. обеспечению агропромышленного комплекса (ФГНУ "Росинформагротех"). - Москва : ФГНУ "Росинформагротех", 2009 (пос. Правдинский (Моск. обл.) : Росинформагротех). - 143 с. : ил.; 20 см.; ISBN 978-5-7367-0672-3 - Текст: непосредственный

7. Технологии нанесения наноконпозиционных гальванических покрытий для деталей сельскохозяйственной техники [Текст] : рекомендации по получению / [Сафонов В. В., Шишурин С. А., Горбушин П. А., Добринский Э. К.] ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова". - Саратов : ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2017. - 30 с.; 21 см.; ISBN 978-5-6040270-0-4 - Текст: непосредственный

8. Горячкин, Василий Прохорович. Собрание сочинений [Текст] : В 3 т. / [Под ред. действ. чл. Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина проф. д-ра с.-х. наук Н. Д. Лучинского]. - Москва : Колос, 1965. - 3 т - Текст: непосредственный

9. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений по специальности 3107 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. - М. : КолосС, 2005 (Марийский ПИК). - 350, [1] с. : ил., табл.; 21 см. - (Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений); ISBN 5-9532-0140-0 - Текст: непосредственный

10. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей [Текст] : учебник для вузов / Е. С. Вентцель. - 11-е изд., стер. - Москва : Кнорус, 2016. - 658 с. : ил., схемы. - (Бакалавриат); ISBN 978-5-406-00476-0 - Текст: непосредственный

11. Зангиев, А. А. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка : [Учеб. по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва"] / А. А. Зангиев, Г. П. Лышко, А. Н. Скороходов. - Москва : Колос, 1996. - 319, [1] с. : ил.; 22 см. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений); ISBN 5-10-002861-0 - Текст: непосредственный

12. Зотов, Б. И. Безопасность жизнедеятельности на производстве : Учеб. для студентов вузов по специальностям 311300 "Механизация сел. хоз-ва", 311500 "Механизация перераб. с.-х. продукции" и 230100 "Сервис и техн. эксплуатация трансп. и технол. машин и оборудования в сел. хоз-ве" / Б.И. Зотов, В.И. Курдюмов. - М. : Колос, 2000. - 422, [1] с. : ил., табл.; 21 см. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений); ISBN 5-10-003640-0 - Текст: непосредственный

13. Сайфуллин, Ф. А. Экономика и организация региональных систем ведения сельского хозяйства / Ф. А. Сайфуллин ; [Нац. ин-т бизнеса]. - М. :

Изд-во Нац. ин-та бизнеса, 2004. - 287 с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-8309-0132-3 - Текст: непосредственный

14. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины : [Учеб. для с.-х. вузов по спец. "Механизация сел. хоз-ва"] / Н. И. Кленин, В. А. Саун. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1994. - 750, [1] с. : ил.; 21 см. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений); ISBN 5-10-001744-9 - Текст: непосредственный

15. Посевные и посадочные машины (теория рабочих процессов) : учебное пособие для обучающихся по инженерным направлениям подготовки / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Петрозаводский государственный университет" ; [составители: Е. В. Денисов и др.]. - Петрозаводск : Издательство ПетрГУ, 2018. - 65 с. : ил.; ISBN 978-5-8021-3179-4 - Текст: непосредственный

16. Надежность и ремонт машин : Учеб. для студентов вузов по агроинженер. специальностям / [В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов [и др.]; Под ред. В.В. Курчаткина. - Москва : Колос, 2000. - 775, [1] с. : ил., табл.; 21 см. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений); ISBN 5-10-003278-2 - Текст: непосредственный

17. Механизация работ в садоводстве / [В. К. Кутейников, Н. П. Лосев, А. В. Четвертаков и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1983. - 319 с. : ил.; 20 см.; ISBN В пер. - Текст: непосредственный

18. Кутьков, Г. М. Тракторы и автомобили : Теория и технол. свойства : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / Г.М. Кутьков. - М. : КолосС, 2004 (ГУП Смол. обл. тип. им. В.И. Смирнова). - 502, [2] с. : ил., табл.; 22 см. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений); ISBN 5-9532-0099-4 - Текст: непосредственный

19. Ульянов, А. Ф. Комплексная механизация в животноводстве [Текст] / А. Ф. Ульянов, В. Г. Коба. - Саратов : Кн. изд-во, 1961. - 262 с. : ил. - Текст: непосредственный

20. Лачуга, Ю. Ф. Теоретическая механика : Учеб. для студентов вузов по агроинженер. специальностям / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Ксендзов. - М. : Колос, 2000. - 575, [1] с. : ил. - Текст: непосредственный

21. Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : учебно-методический комплекс дисциплины : конспект лекций / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова" ; [составитель В. В. Чагин]. - Абакан : Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, 2020. - 160 с. : ил.; ISBN 978-5-7810-1999-1 - Текст: непосредственный

22. Митков, А. Л. Статистические методы в сельхозмашиностроении [Текст]. - Москва : Машиностроение ; София : Земиздат, 1978 ; 360 с. : ил. - Текст: непосредственный

23. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Землеустройство", "Земел. Кадастр" / [В. С. Никляев, В. С. Косинский, В. В. Ткачев, А. А. Сучилина]; Под ред. В. С. Никляева. - М. : Былина, 2000. - 555 с. : ил., табл.; 22 см. - (Учебник).; ISBN 5-933 84-013-0 - Текст: непосредственный

24. Биология с основами экологии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / А. П. Пехов. - Изд. 2-е, испр. - СПб. [и др.] : Лань, 2015. - 367 с. : ил., табл.; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература).; ISBN 978-5-8114-1772-8 - Текст: непосредственный

Дополнительная литература:

1. Восстановление деталей машин : Справочник / Ф. И. Пантелеенко, В. П. Лялякин, В. П. Иванов, В. М. Константинов; Под ред. В. П. Иванова. - М. : Машиностроение, 2003. - 672 с. : ил.; 22 см.; ISBN 5-217-03188-3. - Текст: непосредственный

2. Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе [Текст] : [монография] / [Федоренко В. Ф. и др. ; под общ. ред. В. Ф. Федоренко]; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации. - Москва : ФГБНУ "Росинформагротех", 2011. - 311 с. : ил.; 20 см.; ISBN 978-5-7367-0855-0. - Текст: непосредственный

3. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. - 2-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2009. - 414 с. : ил., табл.; 22 см.; ISBN 978-5-9221-0582-8. - Текст: непосредственный

4. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 311900 "Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе" / [В.И. Черноиванов и др.]; Под ред. В.И. Черноиванова. - (2. изд., перераб. и доп.). - М. : ГОСНИТИ; Челябинск : Челяб. гос. агроинженер.ун-т, 2003 (Челяб. межрайон. тип.). - 987 с. : ил., табл.; 21 см. - (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений/ М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. Департамент кадровой политики образования. Всерос. науч.-исслед. технол. ин-т ремонта и эксплуатации машинно-трактор. парка (ГОСНИТИ), Челябин. гос. агроинженер.ун-т (ЧГАУ)).; ISBN 5-88156-224-0 (в пер.) - Текст: непосредственный

5. Гаркунов, Д. Н. Триботехника : Конструирование, изготовление и эксплуатация машин : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин и аппаратов" направления подгот. дипломир. специалистов "Машиностроит. технологии и оборудование" / Д. Н. Гаркунов. - 5. изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МСХА, 2002. - 629 с. : ил., табл.; 27 см. - (Для вузов : В); ISBN 5-94327-093-06. - Текст: непосредственный

6. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве [Текст] : учебник для образовательных учреждений начального

профессионального образования / [В. В. Курчаткин и др.] ; под ред. В. В. Курчаткина. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2011. - 458, [1] с. : ил., табл.; 22 см. - (Федеральный комплект учебников. Учебник) (Начальное профессиональное образование. Сельское хозяйство); ISBN 978-5-7695-7943-1 - Текст: непосредственный

7. Гурьянов, Г. В. Антифрикционные и износостойкие электрохимические покрытия / Г. В. Гурьянов, Ю. Е. Кисель. - Брянск : БГИТА, 2006. - 119, [1] с. : табл.; 20 см.; ISBN 5-98573-034-4 - Текст: непосредственный

8. Антропов, Л. И. Теоретическая электрохимия [Текст] : [Учебник для хим.-технол. специальностей вузов]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. школа, 1975. - 568 с. - Текст: непосредственный

9. Сайфуллин, Р. С. Физикохимия неорганических полимерных и композиционных материалов / Р. С. Сайфуллин. - М. : Химия, 1990. - 239 с. : ил.; 23 см.; ISBN 5-7245-0339-5 (В пер.) - Текст: непосредственный

10. Тарнопольский, Ю. Н. Пространственно-армированные композиционные материалы [Текст] : справочник / Ю. М. Тарнопольский, И. Г. Жигун, В. А. Поляков. - Москва : Машиностроение, 1987. - 224 с. - Текст: непосредственный

11. Упрочнение деталей машин композиционными электроосажденными покрытиями с применением электроэрозионных диспергированных твердых сплавов : монография : [16+] / В. И. Серебровский, Е. В. Агеев, О. С. Серникова, В. А. Кончин. - Курск : Изд-во Курской гос. с.-х. акад., 2022. - 93 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-7369-0875-2 - Текст: непосредственный

12. Пул, Чарлз П. Мир материалов и технологий : нанотехнологии: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подгот. "Нанотехнологии" / Ч. Пул, Ф. Оуэнс ; пер. с англ. под ред. Ю. И. Головина. Доп. В. В. Лучинина. - 2-е, доп. изд. - М. : Техносфера, 2005. - 334 с. : ил., табл.; 24 см.; ISBN 5-94836-021-0 - Текст: непосредственный

13. Основы прикладной нанотехнологии : монография / А. А. Абрамян [и др. ; под общ. ред. В. И. Балабанова]. - Москва : Изд. дом Магистр-Пресс, 2007. - 197, [9] с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-89317-216-4 - Текст: непосредственный

14. Балабанов, В. И. Автомобильные присадки и добавки [Текст] : монография / В. И. Балабанов, В. Ю. Болгов. - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2011. - 224 с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-9675-0518-8 - Текст: непосредственный

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBooks) - <http://ibooks.ru>

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» -

<http://www.e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Руконт» - <http://rucont.ru>
Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnsxb.ru/>
Academic Search Premier - <http://www.ebscohost.com/academic/academic-search-premier>
Ulrich's Periodical Directory - <http://ulrichsweb.serialssolutions.com>
Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris – <http://agris.fao.org/>
Единая библиографическая и реферативная база данных рецензируемой научной литературы Scopus <https://www.scopus.com>

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Экзаменуемому предлагается 3 вопроса. По результатам ответа на вопросы по билету и при необходимости на дополнительные вопросы аспирант или соискатель учёной степени кандидата наук может получить следующие оценки:

Отлично – на все вопросы в билете даны правильные ответы, полностью раскрывающие суть вопросов, и на дополнительные вопросы, заданные комиссией, даны правильные и полные ответы.

Хорошо – на все вопросы в билете даны правильные, но не полные ответы, на дополнительные вопросы, заданные комиссией, даны правильные и полные ответы.

Удовлетворительно – правильный ответ дан только на часть вопросов, но на дополнительные вопросы, заданные комиссией, даны правильные и полные ответы.

Неудовлетворительно – на вопросы по билету даны неправильные ответы.