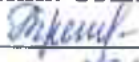




Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 05.09.2022 15:37:16  
Уникальный программный ключ:  
528682d784671e566ab07f031e1ba2172f735a12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**  
Начальник ОПНПК  
 /Третьяк Л.А./  
« 31 »  2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. проректора по НИР  
 /Воротников И.Л./  
« 31 »  2022 г.

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

Дисциплина (модуль)	<b>Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса</b>
Научная специальность	<b>4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса</b>
Нормативный срок обучения	<b>3 года</b>

Разработчик: доцент, Васильчиков В.В.

  
(подпись)

Саратов 2022

## Введение

Программа кандидатского экзамена разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951, паспортом научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, и на основании Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 марта 2014 г. №247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня» (в ред. приказа Минобрнауки России от 05.08.2021 N 712).

Трудоемкость освоения программы кандидатского экзамена составляет 1 ЗЕТ (36 часов). Кандидатский экзамен «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» проводится в соответствии с рабочим учебным планом подготовки на третьем году обучения в первом семестре.

### 1. Перечень планируемых результатов освоения программы кандидатского экзамена, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

По итогам освоения программы кандидатского экзамена по дисциплине (модулю) «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» аспирант должен:

Знать 1	Уметь 2	Владеть 3
параметры надежности сельскохозяйственных машин, структуру технологических процессов и принципы организации технического сервиса на предприятиях АПК, технологии и средства восстановления деталей, выполнения операций технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин	исследовать надежность сельскохозяйственных машин и технологических процессов технического сервиса, разрабатывать технологии и средств восстановления деталей, выполнения операций технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин	навыками исследования надежности сельскохозяйственных машин, технологических процессов, вопросов организации технического сервиса на предприятиях АПК, исследования и разработки технологий и средств восстановления деталей, выполнения операций технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин

### 2. Содержание кандидатского экзамена

#### РАЗДЕЛ I (Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса)

1. Технический сервис и его роль в развитии агропромышленного комплекса.
2. Современные тенденции развития ремонтного производства.

2. Технология дефектации деталей.  
Эксплуатационно-восстановительные нано добавки к смазочным материалам
3. Современные технологии восстановления деталей.
4. Трибологические испытания. Контроль состояния узлов и агрегатов.
5. Современные ремонтно-восстановительные технологии с использованием наноматериалов
6. Нанокпозиционные гальванические покрытия на основе хрома.
7. Применение наноматериалов при создании присадок в смазочные среды.
8. Нанокпозиционные химические покрытия на основе никеля.
9. Методы исследования нанотехнологий.
10. Нанокпозиционные гальванические покрытия на основе железа.
11. Применение наноматериалов при получении покрытий.
12. Технология восстановления деталей нанокпозиционными покрытиями.
13. Технология восстановления посадочных мест под подшипники.
14. Управление надежностью при ремонте и эксплуатации.
15. Методы количественного определения износов.
16. Конструктивные методы обеспечения надежности.
17. Причины снижения надежности машин при эксплуатации.

## **РАЗДЕЛ II (ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК)**

1. Структура объектов проектирования.
2. Проблемы эффективного использования МТП в условиях многоукладной экономики. Инженерно-техническое обеспечение объектов проектирования.
3. Поиск и разработка инновационных решений для совершенствования технологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур
4. Производственно-техническая характеристика объектов проектирования.
5. Показатели природно-хозяйственных условий. Природные условия. Характеристика производственно-технической деятельности
6. Современные технологии возделывания и уборки сельскохозяйственных культур
7. Составление операционно-технологической карты на возделывание и уборку с.-х культуры с использованием инновационных технических средств.
8. Составление операционно-технологической карты на возделывание и уборку с.-х культуры с использованием инновационных технических средств
9. Методы расчёта и определения потребного количества агрегатов в технологиях возделывания и уборки сельскохозяйственных культур
10. Расчёт операционно-технологической карты на возделывание и уборку сельскохозяйственной культуры

11. Графоаналитический метод расчета состава МТП. Распределение качественного состава тракторов по видам работ. Комплектование МТА.
12. Распределение годового плана работ МТП по маркам тракторов
13. Определение потребности в технике и анализ использования МТП.
14. Расчет количества с.-х машин. Корректировка показателей при расчете количества тракторов. Показатели использования МТП.
15. Построение графиков загрузки тракторов.
16. Нормативный метод расчёта состава МТП. Определение потребного количества тракторов
17. Технология уборки зерновых культур и организация уборочных работ. Способы уборки зерновых культур. Агротехнические требования к уборке. Выбор и комплектование агрегатов.
18. Определение расхода топлива и наработки по маркам в течение года. Расчет нефтесклада хозяйства. Рубежный контроль.
19. Организация и расчет УТК.
20. Графоаналитический расчет УТК. Определение количества комбайно-транспортных звеньев. Итоги расчета УТК.
21. Расчет количества зерноуборочных комбайнов.

### 3. Структура кандидатского экзамена

**Экзамен** проводится в устной форме и включает три вопроса:

1 вопрос – из раздела технологии и средства технического обслуживания в АПК,  
2 вопрос – из раздела исследований сельскохозяйственных машин и оборудования,

3 вопрос – из области научного знания, которая соответствует теме диссертации аспиранта (на соискание ученой степени кандидата наук).

Необходимость в пересдачи кандидатского экзамена возникает только при смене отрасли науки, по которой планируется диссертационное исследование аспиранта.

#### **Критерий оценки промежуточного контроля**

Оценка 5 «отлично» ставится, если аспирант:

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

Оценка 4 «хорошо» ставится, если аспирант:

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

- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок.

Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если аспирант:

- излагает основной программный материал, но не знает отдельных деталей;
- допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;
- испытывает трудности при решении ситуационных и практических задач.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если аспирант:

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

**Результаты кандидатского экзамена оформляются протоколом (приложение 1).**

### **Вопросы к кандидатскому экзамену**

1. Схема технологического процесса ремонта машин.
2. Методы определения скрытых дефектов деталей машин.
3. Свойства и показатели надежности машин.
4. Коррозионные повреждения деталей и агрегатов с.-х. техники. Условия протекания коррозии и меры борьбы с ней.
5. Способы ремонта рабочих органов плугов, культиваторов и сеялок.
6. Назначение и сущность обкатки, испытания и контрольного осмотра при ремонте агрегатов и машин.
7. Показатели долговечности, их характеристика.
8. Методы определения состояния цилиндро-поршневой группы ДВС.
9. Факторы, влияющие на надежность. Методы повышения надежности агрегатов машин. Прогнозирование остаточного ресурса агрегатов машин.
10. Классификация и сущность методов сварки и наплавки, применяемых в ремонтном производстве.
11. Причины, характер и последствия изнашивания коренных и шатунных шеек коленчатых валов, и методы их дефектации.
12. Классификация видов изнашивания и их краткая характеристика.
13. Характеристика классической кривой изнашивания. Закономерности изнашивания для различного типа деталей.
14. Сущность статической и динамической балансировки.
15. Ремонтно-восстановительные составы и присадки, применяемые при техническом сервисе автотракторной техники.
16. Классификация способов восстановления деталей и их краткая характеристика.
17. Методика выбора рационального способа восстановления деталей машин.

18. Проверка технического состояния автотракторных гидросистем, основные неисправности и особенности ремонта.
19. Характерные отказы в топливной системе дизелей и способы их устранения.
20. Сущность аргоно-дуговой сварки, наплавки, ее преимущества, недостатки и область применения.
21. Каковы причины образования нагара и накипи, потери упругости, намагниченности, возникновения пластических деформаций деталей? Как они влияют на работу машины? Меры борьбы с этими явлениями.
22. Технология устранения трещин и пробоин деталей машин полимерными материалами.
23. Способы нанесения гальванических покрытий и их особенности.
24. Восстановление деталей правкой. Методы правки и их характеристика.
25. Особенности механической обработки деталей при их восстановлении.
26. Ремонт деталей с.-х. техники слесарно-механической обработкой.
27. Химико-термическая обработка в ремонтном производстве. Виды, сущность и характеристика.
28. Основные понятия: производственный, технологический процесс.
29. Система ТО. Виды и периодичность ТО. Особенности ТО автомобилей. Особенности ТО зерноуборочных комбайнов.
30. Обкатка, ее необходимость. Режимы обкатки. Документация.
31. Виды и свойства топливо-смазочных материалов.
32. Техническая диагностика машин. Прогнозирование остаточного ресурса узлов, агрегатов. Инженерно-техническая служба в системе АПК.
33. Производительность ленточного конвейера.
34. Механизмы поворота кранов, конструкции и сопротивление повороту.
35. Технология и комплекс машин для основной отвальной обработки почвы.
36. Производительность и мощность привода машин непрерывного транспорта.
37. Расчет воздухообмена в животноводческом помещении. Выбор вентилятора.
38. Виды и классификация агрегатов. Классы использования и классы нагружения грузоподъемных машин.
39. Машины для внесения удобрений (классификация, типы туковысевающих аппаратов). Направления развития.
40. Производительность и мощность погрузчиков периодического действия.
41. Конструктивно-технологические схемы, расчет подачи и основных параметров дозаторов кормов (ленточных, барабанных, вибрационных).
42. Определение сил инерция кривошипно-шатунного механизма привода режущего аппарата.
43. Механизмы передвижения кранов. Конструктивные схемы и сопротивление передвижению.

44. Тормоза и стопорные устройства грузоподъемных машин.
45. Система машин для уборки зерновых культур. Основные направления в развитии зерноуборочной техники.
46. Конструктивно-технологические схемы, расчет производительности основных параметров смесителей кормов (шнековых и лопастных).
47. Технология и комплекс машин для основной безотвальной обработки почвы.
48. Кинематическая характеристика МТА (центр, длина, ширина).
49. Классификация с.х. погрузчиков.
50. Технология и комплекс машин для предпосевной обработки почвы.
51. Элеваторы. Понятие полосного расстояния для ковшового элеватора.
52. Производительность и мощность привода винтового конвейера.
53. Рабочая поверхность плуга - как развитие углов косоугольного клина.
54. Расчет часовой и сменной производительности МТА. Производительность агрегата в зависимости от мощности трактора.
55. Технологические линии приготовления кормов для крупного рогатого скота. Комплект оборудования для приготовления кормов КОПК-15.
56. Механизм подъема крана. Устройство и расчет.
57. Типы режущих аппаратов. Определение геометрических параметров режущей пары.
58. Движущая сила агрегата, ее пределы. Тяговая характеристика трактора, использование в эксплуатационных расчетах. Скорость движения агрегата (теоретическая, рабочая).
59. Полное и удельное сопротивление с.х. машин. Учет скоростного фактора при определении сопротивления машин.
60. Баланс мощности трактора. Расчет составляющих баланса. Кинематическая характеристика МТА (центр, длина, ширина) рынка.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **а) основная литература**

1. **Эксплуатация сельскохозяйственной техники.** Учеб. пособие : А.В. Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 176 с.
2. **Эксплуатация машинно-тракторного парка.** Курс лекций: А.В. Патрин // Новосибирск, ИЦ «Золотой колос», 2014. – 118 с.
3. **Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка :** учеб. пособие: А.А. Зангиев, А.Н. Скорыходов. – М. : «Лань», 2018. – 464 с.

4. **Эксплуатация машинно-тракторного парка.** Учеб. пособие: Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев [и др.]. – Ставрополь; «Бюро новостей», 2013. – 74 с.

б) дополнительная литература

1. Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП: С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань. – ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2011. – 322 с.

2. Ресурсосберегающая технология возделывания и уборки сельскохозяйственных культур [Текст] : учеб.-метод пособие: А.С. Старцев [и др.] – ФГОУ ВО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2017. – 68 с.

Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

Электронно-библиотечная система iPRBooks - <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронно-библиотечная система Znanium - <http://znanium.com/>

Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnsnb.ru/>

Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

г) периодические издания

Журнал «Доклады Академии Наук»

<http://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/doklady-ran-1>

д) базы данных и поисковые системы

<https://www.yandex.ru/>

<https://www.google.ru/>

<https://scholar.google.ru/>

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- информационно-справочные системы:

<http://1000gost.ru/>

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры «Техническое обеспечение АПК»  
«24» мая 2022 года (протокол №13)*



Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

*Саратовский государственный аграрный  
университет имени Н.И. Вавилова*

*г. Саратов, Театральная площадь, 1*

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

\_\_\_\_\_ Д.А. Соловьев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ Г.

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_  
заседания экзаменационной комиссии**

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ Г.

Состав комиссии: (утвержден приказом № \_\_\_\_ -ОД от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.):

*Воротников И.Л. - д-р экон. наук, профессор, и.о. проректора по научной и инновационной ра-  
боте (председатель); \_\_\_\_\_ - д-р \_\_\_\_\_ наук, профессор каф.  
« \_\_\_\_\_ »; \_\_\_\_\_ - д-р \_\_\_\_\_ наук, профессор каф.  
« \_\_\_\_\_ »; \_\_\_\_\_ - канд. \_\_\_\_\_ наук, доцент каф.  
« \_\_\_\_\_ »*

**СЛУШАЛИ:** Прием кандидатского экзамена по дисциплине \_\_\_\_\_

**Научная специальность 4.3.1.** \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

На экзамене были заданы следующие вопросы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ПОСТАНОВИЛИ:** Считать, что \_\_\_\_\_  
сдал(а) экзамен с оценкой \_\_\_\_\_

**Председатель экзаменационной комиссии:** И.Л. Воротников

**Члены экзаменационной комиссии:** Ф.И.О  
Ф.И.О  
Ф.И.О