

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр овощеводства»
(ФГБНУ ФНЦО)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ФГБНУ ФНЦО
академик РАН
А.В. Солдатенко
« 8 » апреля 2023 года



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Научная специальность

4.3.1 - Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса
для поступающих на обучение по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

1. Цель и задачи программы

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру по научной специальности 4.3.1 - Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Программа вступительных испытаний подготовлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень магистра или специалиста) и Паспортом научной специальности 4.3.1 - Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (Область науки: 4. Сельскохозяйственные науки; Группа научных специальностей: 4.3 Агроинженерия и пищевые технологии; Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени: Технические, Сельскохозяйственные,).

Целью программы является подготовка претендентов к сдаче вступительного экзамена по специальной дисциплине на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Цель экзамена - установить глубину профессиональных знаний соискателя и степень подготовленности к самостоятельному проведению научных исследований.

Задачи программы:

- ознакомить поступающих с необходимым объемом знаний в области эксплуатации и совершенствования технологий, машин и оборудования для агропромышленного комплекса;
- подготовить кандидатов в аспиранты к применению полученных знаний при осуществлении практической работы по селекции и семеноводству сельскохозяйственных культур.

2. Содержание программы

Свойства сельскохозяйственных сред и материалов, как объектов технологических воздействий, транспортировки и хранения.

Теория и методы технологического воздействия на объекты сельскохозяйственного производства (почву, растения и др.).

Функциональные, агротехнические и зоотехнические требования к технологиям, машинам и оборудованию для агропромышленного комплекса.

Механизированные, автоматизированные и роботизированные технологии и технические средства для агропромышленного комплекса.

Мобильные и стационарные энергетические средства, машины, агрегаты, рабочие органы и исполнительные механизмы.

Методы и средства оптимизации технологий, параметров и режимов работы машин и оборудования.

Методы и средства изыскания, исследования альтернативных видов

энергии, технические средства для их применения.

Энергетические средства на электроприводе и возобновляемых источниках энергии.

Методы, средства исследований и испытаний машин, оборудования и технологий для агропромышленного комплекса.

Методы, технологии и технические средства обеспечения экологической безопасности, переработки и утилизации отходов сельскохозяйственного производства, эколого-реабилитационные процессы и технологии.

Эргономика, безопасность технологий, технических средств, эксплуатации машин и оборудования, охрана труда в механизированном агропромышленном производстве.

Цифровые интеллектуальные технологии, автоматизированные и роботизированные технические средства для агропромышленного комплекса.

Технические средства и технологии мониторинга сельскохозяйственных сред, материалов и объектов.

Научные основы конструирования и создания новых машин, агрегатов, рабочих органов, исполнительных механизмов.

Физическое, математическое и компьютерное моделирование механизированных, автоматизированных, роботизированных и биомашинных систем.

Методы расчета, моделирования и оптимизации компонентов автоматизированных, робототехнических и биомашинных систем.

Научно-технологическая политика, методологические основы формирования, оптимизация и прогноз развития комплексов, систем и парков машин.

Эволюция технического и технологического уровня машин и оборудования, закономерности и прогнозирование технического прогресса сельскохозяйственной техники и технологий.

Становление и эволюция агроинженерной науки и образования, методов исследований и испытаний, развитие научных направлений, теорий, научных школ. Вклад ведущих ученых в развитие агроинженерной науки и образования.

Методы и технические средства обеспечения надежности, долговечности, диагностики, технического сервиса, технологии упрочнения, ремонта и восстановления машин и оборудования.

Методы оценки качества материалов, металлов, технических жидкостей, изделий, машин, оборудования, поточных линий в агропромышленном комплексе.

Организация технического сервиса, ремонта, хранения, рециклинга, утилизации машин и оборудования.

Управление жизненным циклом средств механизации, автоматизации и роботизации в агропромышленном комплексе.

Методы исследования конструкционных материалов (в том числе наноматериалов) для применения в технологиях и технических средствах агропромышленного назначения.

Сертификация и стандартизация технологий и технических средств в

агропромышленном комплексе.

Оптимальное использование машинно-тракторного парка.

Земледельческая механика. Инновационные технологические процессы и техника для возделывания, уборки, послеуборочной обработки урожая и хранения сельскохозяйственных культур.

Теория трактора. Ремонт машин.

3. Вопросы к вступительному экзамену

1. Скоростная и нагрузочная характеристики двигателя. Обоснование оптимальной загрузки в различных условиях их использования.

2. Потребительские свойства тракторов и показатели их характеризующие.

3. Изменение энергетических показателей трактора в зависимости от тягового усилия.

4. Теоретическая и рабочая скорость движения агрегата. Критерий оптимизации режима работы и допустимые ограничения.

5. Показатели, характеризующие энергетические свойства сельскохозяйственных машин и факторы их определяющие.

6. Аналитический расчет ресурсосберегающего состава тягового МТА.

7. Основы кинематики МТА и критерии для выбора оптимального способа движения.

8. Производительность тяговых и особенности расчета комбинированных агрегатов.

9. Удельные показатели, характеризующие работу агрегата в условиях их использования.

10. Основные элементы операционной технологии.

11. Критерии и методы оптимизации времени, качества и потерь при выполнении технологической операции.

12. Смежные процессы. Методика определения оптимального соотношения агрегатов в смежных звеньях.

13. Основные технологические модули при проектировании технологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур.

14. Организационные основы проектирования производственных процессов на примере посева бобовых культур.

15. Транспортно-технологические комплексы уборки корнеплодных культур.

16. Транспортное обеспечение производственных процессов. Модель транспортной задачи. Функция цели, ограничения.

17. Оптимальная организация использования техники при одновременном выполнении производственных процессов. Модель распределительной задачи. Функция цели, ограничения.

18. Методы оптимизации структуры и состава системы машин для возделывания овощных культур в конкретных почвенно-климатических условиях.

19. Методы оптимизации структуры и состава машинно-тракторного

парка. Функция цели, ограничения.

20. Единичные и множественные показатели эксплуатационной надежности машин, агрегатов, звеньев, комплексов.

21. Нормирование прогнозируемой надежности машин, технических и технологических систем и производственных процессов.

22. Методы обеспечения надежности агрегатов, звеньев, технологических комплексов.

23. Основные технологические процессы, выполняемые при возделывании овощных культур.

24. Операции, виды и системы обработки почвы. Рабочие органы, машины и комплексы для их выполнения.

25. Рациональная формула В.П. Горячкина. Использование этой формы при комплектовании почвообрабатывающих агрегатов и проектировании почвообрабатывающей техники.

26. Подготовка почвообрабатывающих машин к работе, регулирование, контроль качества обработки почвы.

27. Задачи, способы и системы внесения удобрений. Комплексы машин для внесения минеральных и органических удобрений.

28. Основные рабочие органы машин для внесения удобрений. Обоснование их параметров и режимов работы. Регулирование.

29. Способы посева (посадки) овощных культур. Классификация сеялок.

30. Основные рабочие органы посевных (посадочных) машин. Обоснование их параметров и режимов работы. Регулирование.

31. Виды ухода за овощными растениями. Основные комплексы машин. Особенности подготовки машин к работе. Контроль качества их работы.

32. Производственные процессы уборки овощных культур. Агротехнические требования и контроль качества уборки.

33. Основные рабочие органы машин для уборки овощных культур. Обоснование их параметров и режимов работы. Защита от аварийных поломок, регулирование.

34. Особенности расчета режущих аппаратов кормо- и зерноуборочных машин с МКШ и планетарным приводами.

35. Обоснование параметров и режимов работ молотильно-сепарирующих систем классического и аксиально-роторного типов. Регулирование МСС.

36. Энергетический баланс уборочного агрегата. Основные показатели оценки технического уровня агрегата.

37. Размерные характеристики частиц компонентов зернового вороха; выбор способа очистки и сортирования. Пропускная способность и оценка качества работы.

38. Типы, последовательность расчета воздушных сетей сельскохозяйственных машин. Регулирование вентиляторов.

39. Сущность консервирования и сушки овощной продукции. Расчет процесса конвективной сушки.

40. Уравнение тягового баланса трактора. Характеристика силы сопро-

тивления сельскохозяйственного орудия и влияния ее на показатели работы трактора.

41. Энергетический баланс, потенциальная тяговая характеристика, номинальное тяговое усилие трактора. Анализ отдельных составляющих мощностного баланса по потенциальной тяговой характеристике.

42. Тяговый КПД трактора. Его изменение в зависимости от тяговой нагрузки и других условий работы трактора.

43. Методика расчета и построения тяговой характеристики трактора и ее основных показателей.

44. Тяговые испытания трактора. Цель, программа и методика проведения испытаний.

45. Грунт, почва, фон. Классификация почв, физико-механические свойства и характеристики. Взаимодействие колеса с почвой.

46. Колесо с пневматической шиной. Кинематический радиус. Влияние деформации шины на кинематический радиус колеса и коэффициент сопротивления качению.

47. Нормальная, тангенциальная и поперечная деформация шины. Показатели. Влияние на эксплуатационные свойства машины.

48. Ведомое колесо. Сопротивление качению ведомого колеса. Качение ведомого колеса с жестким ободом и с эластичной шиной по поверхности разной жесткости.

49. Ведущее колесо. Тяговый баланс. Режимы качения. Работа ведущего колеса. Коэффициент сцепления. Образование касательной силы тяги. Буксование движителя.

50. Гусеничный движитель, его кинематика и скорость поступательного движения трактора.

51. Предмет изучения тяговой динамики трактора. Классификация и источники возникновения динамических колебаний в тракторе.

52. Влияние колебаний в тракторе на использование мощности двигателя. Динамическая регуляторная характеристика двигателя и тягово-динамическая характеристика трактора.

53. Разгон трактора. Условия осуществления трогания и разгона. График изменения показателей при разгоне трактора. Факторы, влияющие на разгон.

54. Тяговый баланс и динамическая характеристика автомобиля.

55. Топливная экономичность автомобиля. Влияние конструктивных параметров и эксплуатационных факторов.

56. Торможение автомобиля. Баланс сил. Блокировка колес, занос автомобиля. Антиблокировочные устройства.

57. Разгон автомобиля. Показатели. Конструктивные параметры и эксплуатационные факторы, влияющие на динамику разгона.

58. Проходимость самоходной машины. Показатели. Анализ профильной проходимости. Опорно-сцепная проходимость.

59. Тяговые свойства и проходимость машин с четырьмя ведущими колесами Циркуляция мощности. Паразитная мощность.

60. Структура технологического процесса ремонта машин. Сетевое

планирование при ремонте машин.

61. Нормативно-техническая документация по технологиям технического обслуживания и ремонта.

62. Способы, средства и оборудование для очистки машин и деталей от загрязнений.

63. Критерии выбора оптимального способа восстановления изношенной поверхности детали.

64. Технологические процессы, используемые при восстановлении изношенных деталей.

65. Механическая обработка при изготовлении и восстановлении деталей.

66. Методы прогнозирования остаточного ресурса двигателя и агрегатов машин.

67. Виды и характеристики изнашивания деталей машин.

68. Методы определения износа деталей машин. Кривая изнашивания и ее характерные свойства. Дефектация изношенных деталей.

69. Комплектация деталей перед сборкой.

70. Обкатка и испытания двигателей при капитальном ремонте.

71. Входной контроль качества запасных частей и комплектующих на ремонтном предприятии.

72. Послеоперационный контроль качества выполнения работ на ремонтном предприятии.

4. Рекомендуемая литература для подготовки к экзамену

4.1. Основная литература

1. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. М. : КолосС, 2008.

2. Кравченко И.Н. Ресурсосберегающие технологии ремонта сельскохозяйственной техники: учебное пособие // И.Н. Кравченко, В.М. Корнеев, Д.И. Петровский. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. - 184 с.

3. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства: Учебник. – М. : ИНФРА-М, 2016. - 506 с.

4. Скороходов А.Н., Левшин А.Г. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: БИБИКОМ; ТРАНСЛОГ, 2017. - 478 с.

5. Халанский В.М., Балабанов В.И., Окнин Б.С. и др. Механизация растениеводства. – М. : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. - 524 с.

4.2. Дополнительная литература

1. Алдошин Н.В., Горбачев И.В., Панов А.И., Пляка В.И. Сельскохозяйственные машины / Практикум. – М. : ФГБОУ ВПО МГАУ, 2014.

2. Горячкин В.П. Собрание сочинений в трех томах / под ред. Н.Д. Лучинского). – М.: Колос, 1965.

3. Зангиев, А.А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка: учеб. пособие / А.А. Зангиев, А.Н. Скороходов. – Санкт-Петербург :

Лань, 2018. - 464 с.

4. Кравченко И.Н. Технологическая подготовка предприятий технического сервиса: Учебное пособие / И.Н. Кравченко, В.М. Корнеев, Д.И. Петровский, Ю.В. Катаев. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. - 188 с.

5. Кутьков Г.М., Лехтер В.Р. Теория трактора и автомобиля / Лабораторный практикум. – М. : ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, 2015. - 50 с.

6. Кутьков Г.М., Сидоров В.Н., Богатырев А.В. Компьютерный расчет тягово-динамической характеристики трактора / Учебное пособие с грифом УМО. – М.: изд. ФГБОУ ВТО МГАУ, 2011. - 60 с.

7. Лачуга Ю.Ф., Горбачев И.В., Измайлов А.Ю. и др. Система машин и технологий для комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства на период до 2020 года. Том I. Растениеводство. – М. : ВИМ, 2012.

8. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства. – М. : Информагротех, 2011.

9. Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства. Система технологий / М.: Информагротех, 1999. - 517 с.

10. Федоренко В.Ф. и др. Российские аналоги зарубежной сельскохозяйственной техники, импортозамещение агрегатов, запасных частей и расходных материалов. – М. : ФГБНУ Росинформагротех, 2015. - 340 с.

11. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М. : КолосС, 2004-2006.

14. Чепурин А.В., Корнеев В.М. и др. Надежность технических систем: Учебник / А.В. Чепурин, В.М. Корнеев, С.Л. Кушнарев, Е.Л. Чепурина, И.Н. Кравченко, А.М. Орлов. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2017. 293 с.

12. Энциклопедии машиностроения. Колесные и гусеничные машины. Том IV-15. – М. : Машиностроение, 1997. – 688 с.

13. Журналы: «Овощи России», «Известия ФНЦО», «Картофель и овощи», «Гавриш», «Вестник овощевода».