

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
“ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ВИМ”  
(ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)

---

СОГЛАСОВАНО

С Учёным советом

Протокол № 9 от

« 06 » сентября 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора

Я.П. Лобачевский

« 06 » сентября 2018 г.

## ПРОГРАММА

**вступительных испытаний по специальной дисциплине для поступающих на  
обучение по образовательным программам высшего образования –  
программам подготовки научно-педагогических кадров в  
аспирантуре**

по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и  
энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

направленность: «*Машины, агрегаты и процессы*»

Москва 2018 г.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭКЗАМЕНА

1.1. Настоящая программа вступительного испытания в аспирантуру (далее - экзамен) по специальности составлена в соответствии с Правилами приема на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) в 2019-2020 учебном году и требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве (подготовка кадров высшей квалификации в аспирантуре) с учетом направленности, реализуемой ФГБНУ ФНАЦ ВИМ — 05.20.13 «Машины, агрегаты и процессы»

1.2. При отсутствии опубликованных научных работ обязательным условием допуска к экзамену является подготовка реферата, который должен показать готовность поступающего к научной работе. Лица, получившие положительный отзыв на реферат или опубликованные научные работы, допускаются к вступительным экзаменам в аспирантуру.

Вступительный реферат является самостоятельной работой, содержащей обзор состояния сферы предполагаемого исследования. Объем реферата составляет 20-25 страниц печатного текста.

В реферате автор должен продемонстрировать четкое понимание проблемы, знание дискуссионных вопросов, связанных с ней, умение подбирать и анализировать фактический материал, умение сделать из него обоснованные выводы, наметить перспективу дальнейшего исследования и подготовить предложения по предполагаемой теме диссертационного исследования.

1.3. Цель вступительного испытания в аспирантуру - отобрать наиболее подготовленных абитуриентов для обучения в аспирантуре.

Вступительный экзамен проводится в форме устного собеседования по утвержденным билетам, составленным из перечня экзаменационных вопросов, с обязательным наличием письменных ответов обучающегося.

Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на вступительном экзамене составляет не менее 45 минут, экзаменуемые отвечают в порядке очередности получения билета.

Экзамен проводится на русском языке.

Результаты экзамена оцениваются по 100-балльной шкале.

1.4. Во время экзамена экзаменуемым запрещается пользоваться мобильными телефонами и любым другим электронным оборудованием. Рассматриваемая программа отражает обязательный для каждого специалиста или магистра, поступающего в аспирантуру, единый минимум требований к уровню подготовки в области электротехнологий и электрооборудования в сельском хозяйстве, который должен:

знать последние достижения в механизации сельского хозяйства в России и зарубежом, о принципах разработки безотходных, безлюдных, энергосберегающих и экологически чистых технологий в сельском хозяйстве;

уметь проводить исследования, направленные на решение проблем, требующих привлечения специалистов в сельском, лесном и рыбном и хозяйстве;

владеть методами сбора, обработки и анализа данных, разработка путей повышения качества, надежности сельскохозяйственной техники и оборудования.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАШИНЫ, АГРЕГАТЫ И ПРОЦЕССЫ»**

Тема 1. Новые машины, агрегаты и процессы для механизации сельскохозяйственного производства в соответствии с современными требованиями технологии, качества, надежности, долговечности, промышленной и экологической безопасности. Исторические этапы развития сельскохозяйственной техники. Точное земледелие: назначение и история развития. Основные принципы, перечень оборудования. Общая организация работ.

Тема 2. Формирование структуры парка машин и агрегатов в зависимости от функционального назначения, организационно-производственных и технологических параметров региональных и природно-климатических условий сельхозпроизводства. Эксплуатационно-технические свойства тракторов, с/х машин и оборудования. Характеристики и режимы работы тракторов и эксплуатационные свойства самоходных машин. Изменение тяговых свойств трактора и его экономичности в зависимости от скоростного режима работы и природно-климатических условий. Методика расчета состава агрегатов. Степень (коэффициент) загрузки двигателя трактора. Факторы, влияющие на оптимальную степень загрузки в условиях неустановившихся режимов. 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.

Тема 3. Повышения производительности машин, агрегатов и процессов и оценка их экономической эффективности и ресурса. Основные принципы оптимального комплектования МТА. Баланс времени смены, коэффициенты использования времени смены. Виды оценок и контроля.

Тема 4. Разработка и повышение эффективности методов технического обслуживания, диагностики, ремонтпригодности и технологии ремонта машин и агрегатов в целях обеспечения надежной и безопасной эксплуатации и продления ресурса. Оценка эксплуатационной надежности с.-х. машин. Понятие о качестве и надежности машин. Роль надежности машин в с/х производстве, понятие о ремонте, ресурсе, наработке.

Тема 5. Машины для обработки почвы и посева. Агротехнические требования к вспашке. Плуги общего назначения для свально-развальной и гладкой вспашки, их достоинства и недостатки. Теория плуга. Основы теории дисковых орудий. Дисковые бороны, луцильники, их устройство и подготовка к работе. Основы теории культиваторов. Культиваторы для сплошной и междурядной обработки почвы. Устройство и подготовка к работе. Способы посева и посадки сельскохозяйственных культур. Машины для посева и посадки. Рабочие органы сеялок: высевающие аппараты, сошники, загортачи. Устройство и подготовка к работе. Обоснование параметров высевающего аппарата катушечного типа. Устройство и подготовка к работе сеялки для посева овощных культур. Картофелепосадочные и рассадопосадочные машины. Устройство, процесс работы.

Тема 6. Машины для внесения удобрений и защиты растений. Машины для внесения минеральных удобрений, устройство, подготовка к работе и показатели качества. Машины для внесения твердых и жидких органических удобрений, устройство и подготовка к работе. Классификация и устройство машины для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков.

Тема 7. Машины для уборки кормовых культур. Косилки, грабли, подборщики, пресс-подборщики, кормоуборочные комбайны. Машины для заготовки сенажа и силоса. Устройство и подготовка к работе подборщика, питающего и измельчающего аппаратов кормоуборочного комбайна.

Тема 8. Уборочные машины. Зерноуборочные комбайны, их классификация по пропускной способности и условиям использования. Жатки зерноуборочных комбайнов, в том числе валковые; очесывающие устройства и подборщики. Устройство, показатели качества работы. Режущие аппараты уборочных машин. Основы теории режущего аппарата. Молотильные аппараты бильного типа зерноуборочных комбайнов, их достоинства и недостатки. Соломотрясы зерноуборочных комбайнов. Устройство, подготовка к работе и показатели качества. Молотильные аппараты аксиально-роторного типа зерноуборочных комбайнов, их достоинства и недостатки. Сепараторы мелкого вороха зерноуборочных комбайнов. Устройство, подготовка к работе и показатели качества. Технологии и комплексы машин для уборки и послеуборочной обработки картофеля. Устройство и подготовка к работе картофелеуборочного комбайна и картофелесортировального пункта. Машины для уборки и послеуборочной обработки овощей.

Тема 9. Машины для послеуборочной обработки зерна. Типы зерноочистительных машин. Решетные машины (назначение, классификация, принцип работы). Способы очистки решет. Пневмосепарирующие устройства и системы зерно- и семяочистительных машин (назначение, классификация, принцип работы). Триеры (назначение, классификация, принцип работы). Пневматические и отражательные сортировальные столы (назначение, принцип работы). Устройство, процесс работы, показатели качества работы зерносушилок колонкового, карусельного и шахматного типов. Режимы сушки семян. Обоснование допустимой температуры нагрева зерна в сушилке. Состав агрегатов для очистки зерна и семян.

### **3. ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ**

1. Исторические этапы развития сельскохозяйственной техники.
2. Агротехнические требования к вспашке. Плуги общего назначения для свально-развальной и гладкой вспашки, их достоинства и недостатки. Теория плуга.
3. Основы теории дисковых орудий. Дисковые бороны, луцильники, их устройство и подготовка к работе.
4. Основы теории культиваторов. Культиваторы для сплошной и междурядной обработки почвы. Устройство и подготовка к работе.
5. Способы посева и посадки сельскохозяйственных культур. Машины для посева и посадки.
6. Рабочие органы сеялок: высевающие аппараты, сошники, загортачи. Устройство и подготовка к работе.
7. Обоснование параметров высевающего аппарата катушечного типа.
8. Устройство и подготовка к работе сеялки для посева овощных культур
9. Картофелепосадочные и рассадопосадочные машины. Устройство, процесс работы.
10. Машины для внесения минеральных удобрений, устройство, подготовка к работе и показатели качества.
11. Машины для внесения твердых и жидких органических удобрений, устройство и подготовка к работе.

12. Машины для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Классификация машин.
13. Машины для уборки кормовых культур: косилки, грабли, подборщики, пресс-подборщики, кормоуборочные комбайны.
14. Машины для заготовки сенажа и силоса.
15. Устройство и подготовка к работе подборщика, питающего и измельчающего аппаратов кормоуборочного комбайна.
16. Зерноуборочные комбайны, их классификация по пропускной способности и условиям использования.
17. Жатки зерноуборочных комбайнов, в том числе валковые; очесывающие устройства и подборщики. Устройство, показатели качества работы.
18. Режущие аппараты уборочных машин. Основы теории режущего аппарата.
19. Молотильные аппараты бильного типа зерноуборочных комбайнов, их достоинства и недостатки.
20. Соломотрясы зерноуборочных комбайнов. Устройство, подготовка к работе и показатели качества.
21. Послеуборочная обработка зерна: назначение, агрегаты, комплексы, поточные линии.
22. Физико-механические свойства сельскохозяйственных материалов.
23. Молотильные аппараты аксиально-роторного типа зерноуборочных комбайнов, их достоинства и недостатки.
24. Сепараторы мелкого вороха зерноуборочных комбайнов. Устройство, подготовка к работе и показатели качества.
25. Типы зерноочистительных машин.
26. Решетные машины (назначение, классификация, принцип работы). Способы очистки решет.
27. Пневмосепарирующие устройства и системы зерно- и семяочистительных машин (назначение, классификация, принцип работы).
28. Триеры (назначение, классификация, принцип работы).
29. Пневматические и отражательные сортировальные столы (назначение, принцип работы).
30. Устройство, процесс работы, показатели качества работы зерносушилок колонкового, карусельного и шахматного типов.
31. Режимы сушки семян. Обоснование допустимой температуры нагрева зерна в сушилке.
32. Состав агрегатов для очистки зерна и семян.
33. Технологии и комплексы машин для уборки и послеуборочной обработки картофеля.
34. Устройство и подготовка к работе картофелеуборочного комбайна и картофелесортировального пункта.
35. Машины для уборки и послеуборочной обработки овощей.
36. Машины для ухода за почвой в садах, ягодниках, виноградниках, питомниках.
37. Комплекс машин для механизации возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.
38. Эксплуатационно-технические свойства тракторов, с/х машин и оборудования. Характеристики и режимы работы тракторов и эксплуатационные свойства самоходных машин. Изменение тяговых свойств трактора и его экономичности в зависимости от скоростного режима работы и природно-климатических условий.

39. Методика расчета состава агрегатов. Степень (коэффициент) загрузки двигателя трактора. Факторы, влияющие на оптимальную степень загрузки в условиях неустановившихся режимов.
40. 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.
41. Точное земледелие: назначение и история развития. Основные принципы, перечень оборудования. Общая организация работ.
42. Основные принципы оптимального комплектования МТА.
43. Баланс времени смены, коэффициенты использования времени смены. Виды оценок и контроля.
44. Оценка эксплуатационной надежности с.-х. машин.
45. Понятие о качестве и надежности машин. Роль надежности машин в с/х производстве, понятие о ремонте, ресурсе, наработке.

#### **4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ В АСПИРАНТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 35.06.04. ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ, ЛЕСНОМ И РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Максимальное количество баллов за вступительное испытание - 100 баллов, минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания - 50 баллов.

**86-100 баллов:** Представлены исчерпывающие ответы на все вопросы. Наиболее полно и без ошибок раскрыта суть вопросов, продемонстрировано знание дополнительных компетенций. Показаны способности к ведению диалога, глубокие теоретические знания и умение связывать теорию с практическим решением вопросов будущей профессиональной и научной деятельности.

**Абитуриент продемонстрировал следующие знания, умения и навыки:**

- дана полная характеристика источников;
- изложены основные концептуальные подходы;
- полно и безошибочно использован понятийный аппарат теории и практики;
- ответ характеризуется высоким уровнем общеязыковой грамотности;
- ответ полностью и логически последовательно раскрывает содержание вопроса;
- поступающий владеет научной методологией, обладает глубокими системными знаниями теоретических и практических проблем.

**69 - 85 баллов:** Представлен достаточно полный ответ на заданные вопросы, но допущены незначительные ошибки, не влияющие на суть вопроса и не ставящие под сомнение теоретические знания абитуриента в предметной области. Абитуриент обладает способностями к анализу и интерпретации информации.

**Абитуриент продемонстрировал следующие знания, умения и навыки:**

- дана общая характеристика необходимых источников;
- грамотно использована научная и законодательная терминология;
- ответ в целом логичен, раскрывает содержание вопроса;

- ответ демонстрирует наличие у поступающего представлений об основных концептуальных подходах и современной практике, аналитических навыков и способностей к научному мышлению

**50-68 баллов:** Представлен общий ответ, допущены ошибки или нет ответа на часть вопросов. Продемонстрированы способности ориентироваться в информации, с помощью наводящих вопросов выявлены способности к анализу информации. Уровень подготовки абитуриента достаточный для усвоения информации и овладения профессиональными компетенциями при обучении по образовательной программе высшего образования - программе аспирантуры. Навыки анализа и использования информации средние.

**Абитуриент продемонстрировал следующие знания, умения и навыки:**

- дана фрагментарная характеристика источников;
- допущены недочеты в использовании научной и законодательной терминологии; - содержание вопроса раскрыто не вполне последовательно;
- показаны фрагментарные представления об основных концептуальных подходах и современной практике;
- допущены ошибки в использовании научной методологии.

**0-49 баллов:** Отсутствуют ответы на все или большинство вопросов, либо ответы носит поверхностный характер. Отсутствуют достаточные теоретические знания. Абитуриент не обладает способностями, достаточными для освоения образовательной программы высшего образования - программы аспирантуры.

**Абитуриент продемонстрировал следующие знания, умения и навыки:**

- ответ не раскрывает содержание вопроса;
- ответ не структурирован, не грамотен;
- ответ противоречит правилам формальной и диалектической логики;
- ответ демонстрирует недостаточное знание поступающим научной и законодательной терминологии, теоретических и практических проблем;
- поступающий не владеет научной методологией.

Таким образом, уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по сто балльной шкале с последующим переводом в пятибалльную систему:

**Шкала соответствия баллов, полученных в ходе вступительного экзамена - балльной системе оценки:**

Баллы по сто балльной шкале	Оценка по пятибалльной системе
86-100	5 “отлично”
69-85	4 “хорошо”
50-68	3 “удовлетворительно”
0-49	2 “неудовлетворительно”

#### 4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### Основная литература

1. Е.В. Труфляк, Е. И. Трубилин Современные зерноуборочные комбайны.- Краснодар: КубГАУ, 2013.-320.

2. Жалнин Э.В. Методологические аспекты механизации производства зерна в России.- М.:Полиграф сервис, 2012.-368 с.
3. Кленин Н.И.,Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. М.:Ко-лосС. 2008. -816с.
4. Ф. Федоренко. Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном ком-плексе. – М.:Росинформагротех, 2008. – 146с.
5. Балабанов, В.И. Навигационные системы в сельском хозяйстве. Координатное земледелие. [Учебное пособие]. / В.И. Балабанов, С.В. Железова, Е.В. Березовский, А.И. Беленков, В.В. Егоров. М.: Из-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. - 143 с.
6. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика. Кравченко И.Н., Пучин Е.А., Чепурин А.В. М., Альфа – Уником сервис – Инфра-М – 2012. 334 С.
7. Технические и технологические требования к перспективной сельскохозяйственной техники / В.Ф. Федоренко, Д.С. Буклагин, М.Н. Ерохин, А.Т. Табашников и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011 – 248 с.

#### Дополнительная литература

8. Киреев И.М. Научные основы совершенствования технологий протравливания, посева семян и опрыскивания растений. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011 – 352 с.
9. «Росинформагротех», 2011 – 352 с.
10. Баутин Б.И., Бердышев В.Е., Буклагин Д.С. и др. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. – М.: Колос, 2000. - 536 с.

Согласовано:

Начальник отдела образования, НТИ и РИД



Ю.С. Ценч