

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

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



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по образовательной и
редакционно-издательской деятельности
Ю.С. Ценч
« 20 » апреля 2020 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 2020 г.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭКЗАМЕНА

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

Вступительный экзамен проводится в форме тестирования посредством электронной информационной системы, составленным из перечня экзаменационных вопросов.

Экзамен проводится на русском языке.

Продолжительность экзамена 180 минут. Результаты экзамена оцениваются по 100-балльной шкале

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.

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

Задачи экзаменационного билета разбиты на 2 группы: А и В.

Первая группа задач А позволяет оценить базовый уровень знаний по агроинженерии. Каждая правильно решенная задача №№А1-А35 оценивается в два балла.

Вторая группа задач В позволяет оценить умения и навыки по агроинженерии. Каждая правильно решенная задача №№В1-В5 оценивается в шесть баллов.

После выполнения экзаменационной работы в черновике абитуриент должен правильно записать ответы в электронную форму компьютерного тестирования. Для этого ему нужно:

- 1) переписать решения задач А1-А35 из черновика ответы задач в графу «Ответ»;
- 2) перенести в электронную форму краткие решения задач В1-В5 (соотношения, которые следуют из условий, основные преобразования и т. д.) в электронной форме, преобразованные путем сканирования или фотографирования с обеспечением машиночитаемого распознавания его реквизитов.

Любая задача из группы А считается решённой правильно, если в графе «Ответы» приведён правильный ответ этой задачи. Отсутствие правильно записанного ответа по задачам означает, что соответствующее задание не выполнено.

Задача группы В считается правильно решённой, если приведено (направлено) краткое её решение со всеми необходимыми промежуточными выкладками, а также приведён правильный ответ. Наличие краткого решения задач группы С позволяет экзаменаторам оценить эти решения и при наличии ошибок. В этом случае (в зависимости от ошибки) решение задачи оценивается целым числом от 0 до 6 баллов.

Примеры тестовых заданий

Для выполнения экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих 40 заданий. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему.

Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один правильный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.

- А1. При такте впуска в цилиндры дизельного двигателя поступает
- 1) рабочая смесь
 - 2) дизельное топливо
 - 3) топливовоздушная смесь
 - 4) воздух

A2. Время прогрева двигателя при отсутствии термостата в системе охлаждения двигателя внутреннего сгорания

- 1) увеличивается
- 2) увеличивается в два раза
- 3) резко уменьшается
- 4) уменьшается умеренно

A3. Температура газов в процессе расширения в двигателе внутреннего сгорания

- 1) увеличивается
- 3) не изменяется
- 2) уменьшается
- 4) частично увеличивается

A4. Установите соответствие:

Двигатели:

- 1) бензиновые
- 2) дизельные

Преимущества:

- а) выше экономичность
- б) меньше токсичность отработавших газов
- в) больше крутящий момент
- г) выше надежность работы
- д) легче запуск зимой
- е) меньше масса и размеры
- ж) ниже уровень шума

Часть В

Каждое задание решите на отдельном листке и прикрепите в электронную форму краткие решения задач В1–В5 (соотношения, которые следуют из условий, основные преобразования и т. д.) в электронной форме, преобразованные путем сканирования или фотографирования с обеспечением машиночитаемого распознавания его реквизитов.

В1. В результате проектирования приточной вентиляции коровника на N голов привязного содержания возникла необходимость определить значения потребной мощности одного из центробежных вентиляторов, производительность Q м³/ч, полное расчетное давление H Па. Частота вращения вентилятора n об/мин, КПД вентилятора η_1 , КПД передачи η_2 . Определите мощность. Выберите тип асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором по мощности и частоте вращения, принимая коэффициент запаса $K_{зап}$.

В2. Рассчитать мощность и подобрать электродвигатель шнекового транспортера линии загрузки комбикормов. Производительность V_1 кг/с, длина транспортера L м, высота подъема продукта H м, коэффициент сопротивления перемещению – K_1 ; общий КПД - η , ПВ=40%.

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
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.