

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

Рассмотрена и принята
на заседании Ученого совета
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
«28» декабря 2024 г.
Протокол № 6

Утверждена
приказом ректора
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
приказ № 10-3
от «14» января 2025 г.

ПРОГРАММА

**вступительных испытаний по специальной дисциплине для
поступающих на обучение по образовательным программам высшего
образования - программам подготовки научных и научно-
педагогических кадров в аспирантуре в 2025 году**

Научная специальность

2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы

п. Майский, 2024 г.

Общие положения

Цель вступительных испытаний – установить глубину знаний поступающего на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, уровень подготовки к научно-исследовательской и педагогической работе.

Данная программа вступительных испытаний предназначена для подготовки к вступительным испытаниям поступающих на первый курс по очной форме обучения в аспирантуру граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства, имеющих образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

Программа разработана на основе курса дисциплин, изучаемых в вузе. Форма проведения вступительных испытаний – устный экзамен. Вступительные испытания проводятся по билетам.

Содержание основных разделов программы вступительных испытаний

Введение

Эффективность механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства в значительной степени зависит от прогрессивности технического уровня применяемого технологического оборудования, действующей системы организации производства и технологии работ. В связи с этим основные разделы программы вступительных испытаний отражают следующие понятия.

Технология – это совокупность приёмов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий, осуществляемых в различных отраслях сельскохозяйственного производства.

Технический объект – это объект, создаваемый человеком для удовлетворения своих конкретных потребностей.

Техническая система (ТС) – это совокупность технических объектов, реализующая законченный процесс, например, производства конкретного изделия. Разновидности таких систем, в функционировании которых принимают непосредственное участие люди, называются биотехническими или человеко-машинными системами. Совокупность взаимодействующих систем называется комплексом.

Функции ТС определяются потребностью, которую предназначена удовлетворять система.

Структура ТС определяет состав системы из отдельных компонентов, например, в виде блоков, узлов и т.п. Обычно она представляется в виде структурной схемы. Более обобщенно ТС представляют функциональной схемой. Применяются так же потоковые схемы (структуры), которые

описывают потоки преобразования вещества, энергии, информации.

Показатели (критерии) качества ТС бывают функциональные, технологические, экономические, антропологические. Функциональные критерии – это производительность, точность, надежность и т.п., технологические – трудоемкость, технологические возможности, используемые материалы и т.п., экономические – затраты материалов, энергии и т.д., антропологические – эргономичность, экологичность, безопасность и т.п.

Законы (закономерности) развития ТС определяют устойчивые изменения во времени основных показателей качества и различных других показателей, характеризующих ТС (конструктивных и т.п.).

При изучении законов развития ТС используют понятие цикличности развития техники в виде сочетания последовательностей эволюционных и скачкообразных (революционных) этапов. На этой основе осуществляется прогнозирование развития техники методами моделирования, экстраполяции, экспертных оценок и т.д.

Надёжность ТС – это свойство сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных условиях применения.

Основное содержание

Научные и методологические основы проектирования и создания узлов, машин, агрегатов и технологических процессов. Научные школы современных российских ученых. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов. Методика статистической обработки экспериментальных материалов и их анализ. Вывод эмпирических и функциональных зависимостей. Рациональные формулы и оценка их достоверности. Базовые основы механики анализа и синтеза механизмов, сборочных единиц и агрегатов машин.

Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых сельскохозяйственными машинами. Методы математического описания технологических процессов. Контроль и управление качеством производства с.-х. продукции и выполнения механизированных работ. Технические регламенты сельскохозяйственных работ в растениеводстве. Технические регламенты сельскохозяйственных работ в животноводстве. Экологическая оценка технологий и технических средств. Основы теории управления при оптимизации технических систем. Механико-технологические свойства с.-х.

материалов, методы и средства их изучения и математического описания. Основные принципы проектирования технологических процессов при конструировании, производстве и эксплуатации машин и агрегатов в сельском хозяйстве.

Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники. Приборы, применяемые при исследовании. Выбор по метрологическим характеристикам. Допустимые погрешности. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний и оценок сельскохозяйственных машин и оборудования. Методы технико-экономической оценки эффективности с.-х. машин и технологий. Цифровизация машин, агрегатов и технологических процессов: общие положения. Активное применение современных методов расчета по критериям работоспособности. Использование САПР.

Вопросы вступительных испытаний

1. Научные и методологические основы проектирования и создания узлов, машин, агрегатов и технологических процессов.
2. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых сельскохозяйственными машинами.
3. Методы математического описания технологических процессов.
4. Контроль и управление качеством производства с.-х. продукции и выполнения механизированных работ.
5. Технические регламенты сельскохозяйственных работ в растениеводстве.
6. Технические регламенты сельскохозяйственных работ в животноводстве.
7. Экологическая оценка технологий и технических средств.
8. Основы теории управления при оптимизации технических систем.
9. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике.
10. Научные школы современных российских ученых.
11. Механико-технологические свойства с.-х. материалов, методы и средства их изучения и математического описания.
12. Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники.
13. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований.

14. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов.
15. Приборы, применяемые при исследовании. Выбор по метрологическим характеристикам. Допустимые погрешности.
16. Методика статистической обработки экспериментальных материалов и их анализ.
17. Вывод эмпирических и функциональных зависимостей. Рациональные формулы и оценка их достоверности.
18. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний и оценок сельскохозяйственных машин и оборудования.
19. Методы технико-экономической оценки эффективности с.-х. машин и технологий.
20. Цифровизация машин, агрегатов и технологических процессов: общие положения.

Рекомендуемая литература

Основная учебная литература:

1. Обработка материалов резанием / А.В. Грибенченко, Л.В. Костылева, Г.И. Жидков [и др.]. Волгоградский государственный аграрный университет, 2016. 116 с. <https://reader.lanbook.com/book/100811> (ЭБС Лань).
2. Теория и расчёт технологических параметров сельскохозяйственных машин / В.Е. Бердышев, А.Н. Цепляев, М.Н. Шапров [и др.]. Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. 118 с. <https://reader.lanbook.com/book/139205> (ЭБС Лань)
3. Алябьев В.А., Бердов Е.И., Барышников С.А. Основы теории и методика определения параметров надежности сельскохозяйственных машин. СПб.: Издательство «Лань», 2022. 332 с. <https://reader.lanbook.com/book/238847#2> (ЭБС Лань).
4. Трофимов А.В. Основы технологии машиностроения. Проектирование технологических процессов. СПб.: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, 2013. 72 с. <https://reader.lanbook.com/book/45321> (ЭБС Лань).
5. Кленин Н.И. Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины: учебник. М.: КолосС, 2008. 816 с.
6. Технология ремонта машин / Е.А. Пучин, О.Н. Дидманидзе, В.С. Новиков [и др.]. М.: «Триада» Ч. I. – Ч. II. 2006. 348 с.
7. Механическое оборудование и технологические комплексы / С.М. Пуляев, М.А. Степанов, Б.А. Кайтуков [и др.]. М. МГСУ. 2015 г. 480 с.

8. Никитин О.Ф. Гидравлика и гидропневмопривод. М.: изд-во МГТУ им. Баумана, 2012. 413 с.

9. Жалнин Э.В. Аксиоматизация земледельческой механики. М.: ВИМ, 2002. 204 с.

Дополнительная литература:

1 Ким В.А. Технологии обработки поверхностей в машиностроении. Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. технический ун-т, 2009. 166 с.

2 Технология машиностроения / А.В. Тотай, О.А. Горленко, С.Г. Бишутин [и др.]. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019. 241 с.

3 Клепиков В.В. Черепахин А.А., Солдатов В.Ф. Основы технологии машиностроения. Обработка ответственных деталей. 1-е изд. М.: Издательство Юрайт, 2020. 142 с.

4 Кадыров М.Р., Чеботарев М.И. Правила оформления конструкторских чертежей в машиностроении. М.: ООО «Директ-Медиа», 2022. 112 с.

5 Пронин В.М. Сравнительные испытания сельскохозяйственной техники. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. 416 с.

6 Мельников С.В., Алешкин В.П., Роцин П.М. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов / Л.: Колос, 1980. 168 с.

7 Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов. М.: Машиностроение, 1975. 311 с.

8 Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул. М.: Высшая школа, 1988. 239 с.

9 Солнышкина И.В. Теория массового обслуживания. Комсомольск-на Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. 76 с.

10 Барбашов Н.Н., Леонов И.В., Плужников Б.И. Основы проектирования машин по динамическим и экономическим критериям М.: изд-во МГТУ им. Баумана, 2010. 20 с.

11 Буянов А.И. Воронюк Б.А. Физико-механические свойства растений, почв и удобрений (Методы исследования, приборы, характеристики). М.: Колос, 1970. 423 с.

12 Жалнин Э.В. Расчет основных параметров зерноуборочных комбайнов с использованием принципа гармоничности их конструкции. М.: ГНУ ВИМ, 2011. 104 с.

Периодические издания:

1. Журнал «Сельскохозяйственные машины и технологии»
<https://www.vimsmi.com/jour>
2. Журнал «Агроинженерия» <https://www.timacad.ru/about/struktura-universiteta/zhurnaly/agroinzheneriia>
3. Журнал «Вычислительная механика сплошных сред»
<http://www2.icmm.ru/journal/milky/index.html>
4. Журнал «Мехатроника, автоматизация, управление»
<https://mech.novtex.ru/jour>
5. Журнал «Техника и оборудование для села»
<https://rosinformagrotech.ru/data/tos>
6. Журнал «Технический сервис машин» <http://vimtsm.ru/>

Интернет-ресурсы:

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
2. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>
3. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.viniti.ru/>
4. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии. Режим доступа: <http://n-t.ru/>
5. ЭБС «ZNANIUM» Режим доступа: <http://znanium.com/>
6. ЭБС «Лань» Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>