

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение вузов Республики Беларусь
по образованию в области сельского хозяйства

Учреждение образование «Белорусский государственный
аграрный технический университет»

УТВЕРЖДЕНА
Министерством образования
Республики Беларусь
13 июля 2010 г.
Регистрационный № ТД-І. 447/тип.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

Типовая учебная программа
для высших учебных заведений по специальности
1-36 12 01 Проектирование и производство сельскохозяйственной техники

Минск
БГАТУ
2010

УДК 631.3
ББК 40.72
С 29

Рекомендовано:

Кафедрой сельскохозяйственных машин БГАТУ (протокол № 13 от 14 апреля 2009 г.);
Научно-методическим советом БГАТУ (протокол № 3 от 29 апреля 2009 г.);
Научно-методическим советом по инженерно-техническим специальностям
Учебно-методического объединения вузов Республики Беларусь по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 6 от 7 мая 2009 г.)

Составители:

канд. техн. наук, доц., доц. каф. сельскохозяйственных машин БГАТУ
Г.А. Радишевский;

д-р техн. наук, доц., проф. каф. сельскохозяйственных машин БГАТУ
А.В. Кузьмицкий;

канд. техн. наук, доц., зав. каф. сельскохозяйственных машин БГАТУ
А.А. Шупилов;

канд. техн. наук, доц., проф. каф. сельскохозяйственных машин БГАТУ
В.И. Ходосевич;

канд. техн. наук, доц., доц. каф. сельскохозяйственных машин БГАТУ
Н.П. Гурнович;

канд. техн. наук, доц., доц. каф. сельскохозяйственных машин БГАТУ
Т.В. Бойко;

ассистент каф. сельскохозяйственных машин БГАТУ *С.Р. Белый;*

зав. каф. сельскохозяйственных машин ГГТУ им. П.О. Сухого *В.Б. Попов*

Рецензенты:

Кафедра механизации и практического обучения БГСХА;

д-р техн. наук, зам. академика-секретаря отделения аграрных наук Национальной академии наук Беларуси *В.В. Азаренко*

Сельскохозяйственные машины : типовая учеб. программа для высш. учеб. заведений по специальности 1-36 12 01 Проектирование и производство сельскохозяйственной техники / сост. Г.А. Радишевский [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2010. – 25 с.

УДК 631.3
ББК 40.72

© БГАТУ, 2010

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по дисциплине «Сельскохозяйственные машины» разработана в соответствии с образовательным стандартом по специальности 1- 36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники».

Задачи обеспечения высокой работоспособности машин, механизмов и технологического оборудования в различных сферах агропромышленного комплекса требуют от специалистов знаний по устройству сельскохозяйственных машин, порядку настройки их заданные условия работы; умения контролировать качество выполнения работ; обнаруживать и устранять неисправности в работе узлов и агрегатов; обосновывать параметры рабочих органов и режимы технологических процессов; выполнять необходимые расчеты и конструировать отдельные узлы и агрегаты сельскохозяйственных машин.

Цель дисциплины – формирование у будущих специалистов системы знаний и профессиональных компетенций по расчету основных параметров сельскохозяйственных машин, приобретение практических навыков их настройки на заданные режимы работы; освоение конструкций и рабочих процессов новых сельскохозяйственных машин.

Задачи дисциплины: изучить устройство, рабочие процессы и настройки сельскохозяйственных машин различного назначения; изучить характер взаимодействия рабочих органов сельскохозяйственных машин с различными сельскохозяйственными материалами; научить будущих специалистов применять полученные знания для высокопроизводительного использования сельскохозяйственных машин и средств малой механизации; ознакомить студентов с тенденциями и направлениями развития научно-технического прогресса в области сельскохозяйственного машиностроения; освоить методы и приемы расчета технологических, энергетических и конструктивных параметров сельскохозяйственных машин и агрегатов.

Подготовка специалиста в рамках дисциплины «Сельскохозяйственные машины» должна обеспечить формирование следующих групп компетенций:

академические:

- овладение базовыми научно-теоретическими знаниями и умение применять их для решения теоретических и практических задач в области высокопроизводительного использования сельскохозяйственных машин при выполнении технологических процессов сельскохозяйственного производства;
- овладение методами научного познания, системным и сравнительным анализом;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования информации;
- способность и умение учиться;

социально-личностные: включающие культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им;

профессиональные:

- организовывать высокоэффективное использование сельскохозяйственных машин при производстве продукции растениеводства по индустриальным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур;
- обеспечивать высокую работоспособность сельскохозяйственных машин;
- изучать основы и характер взаимодействия рабочих органов сельскохозяйственных машин с различными сельскохозяйственными материалами; освоить методы и приемы расчета технологических, энергетических и конструкторских параметров сельскохозяйственных машин и агрегатов;
- совершенствовать конструкции сельскохозяйственных машин с учетом достижений технического уровня и находить методы повышения эксплуатационных показателей;
- разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания новых сельскохозяйственных машин;
- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективным направлениям развития сельскохозяйственного машиностроения.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- устройство, рабочие процессы и настройки машин;
- индустриальные и интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур;
- достижения в техническом уровне сельскохозяйственной техники, передовых сельскохозяйственных предприятий по эффективному использованию машин;
- основные направления и тенденции развития научно-технического прогресса в области сельскохозяйственной техники;

уметь:

- настраивать машины на заданные условия и работать на них;
- обнаруживать и устранять неисправности этих машин;
- самостоятельно осваивать конструкции и рабочие процессы новых сельскохозяйственных машин и технологических комплексов.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Инженерная графика», «Теория машин и механизмов», «Детали машин и подъемно-транспортные механизмы», «Технологии и техническое обеспечение производства и переработки сельскохозяйственной продукции», «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов», «Теоретическая механика», «Гидравлика».

Знания дисциплины требуется при дипломном проектировании.

На усвоение дисциплины согласно типовому учебному плану отводится всего 446 часов: из них 222 аудиторных занятий, в том числе лекций – 102 часа, лабораторных занятий – 86 часов, практических занятий – 34 часа.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов			
		Всего	В том числе		
			лекции	лабораторные	практические
1	2	3	4	5	6
	Введение	2	2		
1	Машины и орудия для обработки почвы	54	24	22	8
1.1	Физико-механические свойства почвы	6	2	4	
1.2	Почвообрабатывающие машины и орудия для основной обработки почвы	30	12	12	6
1.3	Машины для дополнительной обработки почвы	18	10	6	2
2	Машины для внесения удобрений	14	8	4	2
2.1	Машины для внесения органических удобрений	7	3	2	2
2.2	Машины для внесения минеральных удобрений	5	3	2	
2.3	Комбинированные агрегаты для обработки почвы и внесения удобрений	2	2		
3	Машины для посева и посадки	24	12	8	4
3.1	Сеялки	12	6	4	2
3.2	Посадочные машины	6	4	2	
3.3	Комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты	6	2	2	2
4	Машины для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков	12	4	6	2
4.1	Протравливатели и опрыскиватели	8	2	4	2
4.2	Комбинированные агрегаты для обработки почвы и химической защиты растений	4	2	2	
5	Машины для уборки трав и силосных культур	18	8	8	2
5.1	Косилки, грабли, ворошители, пресс-подборщики	8	4	4	
5.2	Кормоуборочные комбайны	10	4	4	2
6	Машины для уборки зерновых, зернобобовых и крупяных культур	48	18	14	16
6.1	Валковые жатки	4	2	2	
6.2	Зерноуборочные комбайны	44	16	12	16
7	Машины и комплексы для послеуборочной обработки зерна	18	10	8	
7.1	Зерноочистительные машины	12	6	6	

1	2	3	4	5	6
7.2	Сушилки и установки активного вентилирования	6	4	2	
8	Машины для уборки и послеуборочной обработки корнеклубнеплодов	16	6	10	
8.1	Машины для уборки и послеуборочной обработки картофеля	7	3	4	
8.2	Машины для уборки и послеуборочной обработки свеклы	9	3	6	
9	Машины для уборки льна	10	4	6	
10	Машины для уборки овощей и плодово-ягодных культур	4	4		
10.1	Машины для уборки овощей	2	2		
10.2	Машины для уборки плодово-ягодных культур	2	2		
11	Технические средства малой механизации	2	2		
ИТОГО		222	102	86	34

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Состояние и перспективы развития сельскохозяйственной техники в Республике Беларусь. Общая характеристика республиканской системы машин и основные направления ее развития. Основные направления развития сельскохозяйственных машин, в том числе импортных.

Земледельческая механика – научная основа разработки средств механизации сельского хозяйства.

Задачи и структура дисциплины. Особенности дисциплины и основы методики ее изучения, связь с другими дисциплинами. Основные принципы классификации и маркировки сельскохозяйственных машин.

1 МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

1.1 Физико-механические свойства почвы

Почва как объект механической обработки. Физико-механические и технологические свойства почвы. Механическая обработка почвы: технологические операции, процессы, виды и системы обработки ее по интенсивным и почвозащитным технологиям.

1.2 Почвообрабатывающие машины и орудия для основной обработки почвы

Агротехнические требования к обработке почвы. Классификация почвообрабатывающих машин

Лемешные плуги и лушительники: типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества. Рабочие и вспомогательные органы и механизмы плугов: назначение, типы, конструкция, принцип работы, основные параметры, установка на раме.

Особенности конструкций лемешных плугов, плугов для гладкой вспашки и с регулируемой шириной захвата. Рабочие органы и предохранительные устройства. Общее устройство и принцип работы машин фирм зарубежных фирм.

Рабочие органы почвообрабатывающих машин как разновидности клиньев: типы, основные конструктивные элементы, параметры, взаимодействие с почвой. Лемешно-отвальная поверхность: классификация, параметры, характер взаимодействия с пластом. Операции технологического процесса вспашки.

Чизельные орудия (плуги, глубокорыхлители, щелеватели, культиваторы): типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества. Рабочие органы чизельных орудий: типы, особенности конструкции, основные параметры.

1.3 Машины для дополнительной обработки почвы

Культиваторы для сплошной и междурядной обработки почвы, зубовые бороны: типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества. Пассивные рабочие органы (зубья, лапы, ножи): типы, область применения, конструкция. Основные параметры рабочих органов, взаимодействие их с пластом почвы, расстановка на раме и силовые характеристики. Резание лезвием: режимы, силы сопротивления резанию.

Дисковые орудия: типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества. Рабочие органы дисковых орудий: типы, область применения, конструкция, основные параметры, принцип работы, установка на раме, силовые характеристики.

Почвообрабатывающие машины с активными рабочими органами (фрезы, вертикально-роторные рыхлители): типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества. Ротационные рабочие органы: типы, особенности конструкции, кинематика, основные параметры и режимы работы, энергоемкость процесса.

Катки: типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка, контроль качества. Рабочие органы катков: типы, конструкция, основные параметры, режимы качения и силовые характеристики.

Машины для почвозащитной системы земледелия. Виды эрозии. Методы защиты почв от эрозии. Типы рабочих органов для защиты почв от эрозии. Общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества.

Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты: преимущества, типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества.

Типы машин и орудий для поверхностной и почвозащитной систем обработки. Назначение, особенности конструкции и рабочих органов машин зарубежных фирм.

Назначение и особенности конструкции комбинированных агрегатов зарубежных фирм.

Основные направления совершенствования машин и орудий для обработки почвы.

2 МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

2.1 Машины для внесения органических удобрений

Виды удобрений и их технологические свойства. Технологии подготовки и внесения, классификация машин. Агротехнические требования к внесению удобрений.

Типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества. Рабочие органы машин для внесения твердых и жидких органических удобрений: типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы, контроль качества.

2.2 Машины для внесения минеральных удобрений

Типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества. Рабочие органы машин для внесения твердых и жидких минеральных удобрений: типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы. Особенности конструкции машины для внесения пылевидных удобрений. Внутрипочвенное внесение удобрений. Настройка машин на заданную норму внесения. Контроль качества распределения удобрений по поверхности поля.

2.3 Комбинированные агрегаты для обработки почвы и внесения удобрений

Типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества.

Особенности конструкций импортных машин для внесения удобрений. Системы автоматического контроля технологического процесса внесения удобрений и его настройки. Блок управления QUANTRON – M (калибратор Юник), меню, настройка и контроль распределения удобрений с помощью сети Интернет.

Мероприятия по охране окружающей среды.

Основные направления совершенствования машин и орудий для внесения удобрений.

3 МАШИНЫ ДЛЯ ПОСЕВА И ПОСАДКИ

3.1 Сеялки

Технологические свойства посевного и посадочного материала. Технологии возделывания и способы посева и посадки сельскохозяйственных культур. Агротехнические требования к посеву и посадке. Классификация посевных и посадочных машин.

Типы, общее устройство и рабочий процесс сеялок для посева зерновых, технических и овощных культур. Подготовка к работе, настройка на заданные режимы работы, контроль качества.

Питающие аппараты: типы, конструкция, рабочий процесс, параметры и режимы работы.

Высевающие аппараты и системы: типы, конструкция, рабочий процесс, параметры и режимы работы, особенности настройки на заданную норму высева.

Сошники: типы, конструкция, рабочий процесс, параметры и режимы работы, расстановка на раме, устойчивость хода.

Вылет маркера. Способы образования технологической колеи. Системы автоматического контроля высева семян.

3.2 Посадочные машины

Типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные режимы работы, контроль качества. Рабочие органы посадочных машин: типы, конструкция, рабочий процесс, параметры и режимы работы.

Рассадопосадочные машины: общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные режимы работы, контроль качества.

Типы, особенности конструкции импортных сеялок, картофелепосадочных и рассадопосадочных машин и рабочих органов, настройка на заданные режимы работы.

Особенности конструкций систем автоматического контроля качества выполнения технологического процесса импортными сельскохозяйственными машинами.

3.3 Комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты

Типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, регулирование, контроль качества.

Основные направления совершенствования машин и орудий для посева и посадки. Системы точного земледелия при посеве и посадке сельскохозяйственных культур.

4 МАШИНЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ И СОРНЯКОВ

4.1 Протравливатели и опрыскиватели

Задачи и способы защиты растений. Способы химической защиты, классификация машин. Физико-механические свойства ядохимикатов. Агротехнические требования к химической защите растений. Классификация машин для химической защиты растений.

Протравливатели: типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка, контроль качества. Рабочие органы протравливателей: типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы.

Опрыскиватели: типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка, контроль качества. Рабочие органы опрыскивателей: типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы. Оборудование и приборы для диагностики и настройки опрыскивателей.

4.2 Комбинированные агрегаты для обработки почвы и химической защиты растений

Типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные режимы работы, контроль качества.

Типы, особенности конструкции импортных опрыскивателей, протравливателей, рабочих органов и оборудования. Системы, гарантирующие охрану растений и окружающей среды. Системы автоматического вождения.

Основные направления совершенствования машин и орудий для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков.

Мероприятия по охране окружающей среды.

5 МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ТРАВ И СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР

5.1 Косилки, грабли, ворошители, пресс-подборщики

Технологические свойства трав и силосных культур. Технологии заготовки кормов из трав и силосных культур. Агротехнические требования к технологическим процессам при уборке трав и силосных культур. Классификация машин.

Кормоуборочные комплексы машин ведущих зарубежных фирм.

Косилки: типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, регулирование, контроль качества. Рабочие органы косилок: конструкция, основные параметры и режимы работы. Плющильные аппараты: типы, конструкция, рабочий процесс, особенности использования.

Типы и основные параметры косилок и косилок-плющилок зарубежных фирм. Особенности конструкций режущих и плющильных аппаратов зарубежных фирм: агрегатирование и настройки на заданные условия работы.

Грабли, ворошители, валкообразователи: типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, регулирование, контроль качества. Рабочие органы граблей, ворошителей, подборщиков: конструкция, основные параметры и режимы работы.

Особенности конструкции и технологического процесса, агрегатирование и настройка на заданные условия работы граблей-ворошителей, ворошилок, вспушивателей, тележек-подборщиков зарубежных фирм.

Пресс-подборщики: типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества. Рабочие органы пресс-подборщиков: конструкция, основные параметры. Процесс прессования поршневым и рулонным прессом.

Типы и основные параметры зарубежных пресс-подборщиков, оборудования для сбора тюков, рулонов и упаковки их в пленку.

Волокуши, копновозы, стогометатели, стогообразователи, стоговозы: типы, общее устройство, рабочий процесс, основные параметры.

5.2 Кормоуборочные комбайны

Типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества.

Делители и стеблеподъемники: типы, конструкция, принцип работы, особенности использования. Взаимодействие со стеблями.

Транспортирующие устройства: типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы.

Питающие аппараты: типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы.

Измельчающие аппараты: типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы.

Вспомогательное оборудование (валкообразующие устройства, системы защиты, механизмы привода и т.д.): назначение, конструкция, принцип работы.

Типы, основные параметры и особенности конструкции рабочих органов кормоуборочных комбайнов зарубежных фирм. Системы защиты от попадания посторонних предметов. Подача консервантов в зеленую массу. Восстановление остроты ножей и настройка на заданные условия работы.

Основные направления и совершенствования машин и орудий для уборки трав и силосных культур. Системы точного земледелия при уборке трав и силосных культур.

6 МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ, ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР

6.1 Валковые жатки

Технологические свойства зерновых, зернобобовых и крупяных культур. Технологии уборки, классификация машин. Агротехнические требования к уборке зерновых культур.

Типы, устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества. Рабочие органы валковых жаток: конструкция, основные параметры и режимы работы.

6.2 Зерноуборочные комбайны

Типы, устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества.

Особенности выполнения технологического процесса зерноуборочными комбайнами зарубежных фирм с различными схемами молотильно-сепарирующих систем.

Комбайновые жатки и подборщики: типы, особенности конструкции рабочих органов, основные параметры и режимы работы.

Типоразмеры жаток, подборщиков и платформо-подборщиков. Особенности конструкции рабочих органов жатвенной части и механизма привода. Копирование рельефа, установка высоты среза.

Мотовила: типы, конструкция, рабочий процесс. Кинематика планки, коэффициент воздействия мотовила на стебли и режимы работы.

Режущие аппараты: типы, конструкция, рабочий процесс. Механизмы привода. Кинематика ножа. Взаимодействие с растениями. Силовые и энергетические показатели режущих аппаратов. Анализ работы ротационного режущего аппарата.

Молотильно-сепарирующие устройства: типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы. Технологические, силовые и энергетические показатели работы молотильно-сепарирующих устройств. До-молачивающие устройства.

Особенности технологических и компоновочных схем молотильно-сепарирующих устройств, воздушных систем и кинематики решет комбайнов зарубежных фирм.

Соломоотделители: типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы. Закономерности выделения зерна из соломы. Определение допустимой загрузки.

Очистка: типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы.

Вспомогательное оборудование (бункер для зерна, копнитель, измельчитель соломы и др.): конструкция, рабочий процесс, основные параметры.

Механизмы привода рабочих органов. Клиноременные вариаторы: конструкция, рабочий процесс, пределы регулирования.

Гидравлические системы управления рабочими органами и передвижения зерноуборочного комбайна. Устройство и рабочий процесс.

Приборы и механизмы управления, регулирования и контроля: автоматические системы регулирования направления движения, высоты среза, загрузки и т.д. Механические и электрогидравлические сигнализаторы, указатели потерь зерна, предохранительные механизмы.

Кабина, органы управления, контрольно-измерительные устройства, элементы автоматических систем контроля и сигнализации.

Электрогидравлические устройства: копирования жаткой поверхности поля и автоматического вождения комбайна. Автоматическая система контроля. Программное обеспечение картирования урожая.

Приспособления для уборки бобовых, крупяных и других культур, семенников трав. Особенности настройки рабочих органов на условия уборки культур.

Особенности конструкции рабочих органов машин для уборки кукурузы на зерно.

Машины и приспособления для уборки незерновой части урожая (соломы и половы): технологии уборки, типы машин, особенности конструкции, рабочий процесс.

Основные направления совершенствования машин и орудий для уборки зерновых, зернобобовых и крупяных культур. Системы точного земледелия при уборке зерновых, зернобобовых и крупяных культур.

7 МАШИНЫ И КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА

7.1 Зерноочистительные машины

Физико-механические и технологические свойства зерновых смесей. Способы очистки и сортирования. Способы сушки. Агротехнические требования к очистке, сортированию и сушке зерна. Классификация машин.

Типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка рабочих органов на заданные условия работы, контроль качества.

Системы воздушной очистки: конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы. Вентиляторы: типы, конструкция, основные параметры, характеристики, подбор. Пневмотранспортные установки: типы, конструкция, основные параметры.

Плоские разделяющие поверхности (решета): конструкция, параметры, режимы работы. Показатели качества.

Цилиндрические триеры: типы, конструкция, рабочий процесс, параметры и режимы работы. Показатели качества.

Выбор и обоснование технологических схем очистки и сортирования. Подбор решет и триеров. Определение пропускной способности.

Особенности конструкции и рабочего процесса универсальных очистителей, воздушно-решетных семяочистительно-сортировальных, калибровочных машин, триеров, триерных блоков, шасталок зарубежных фирм.

Пневматические столы, электромагнитные и другие сепараторы: конструкция, рабочий процесс, параметры и режимы работы. Подготовка к работе, настройка на заданные режимы работы, контроль качества.

7.2 Сушилки и установки активного вентилирования

Типы: общее устройство и рабочий процесс, основные параметры и режимы работы, особенности применения.

Конструктивные элементы (топки, сушильные и охладительные камеры, загрузочные и выпускные механизмы и др.): устройство, принцип работы. Подготовка к работе, настройка рабочих органов на заданные режимы работы, контроль качества. Особенности активного вентилирования сельскохозяйственных материалов.

Сушилки и установки активного вентилирования зерна производства зарубежных фирм: типы, особенности компоновочных схем, конструкции, системы контроля и управления зерносушилок.

Агрегаты и комплексы для послеуборочной обработки зерна: типы, назначение, состав, конструкция, рабочий процесс и особенности использования. Обоснование последовательности технологических потоков.

Основные направления и тенденции развития научно - технического прогресса машин и комплексов для послеуборочной обработки зерна.

8 МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ И ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

8.1 Машины для уборки и послеуборочной обработки картофеля

Физико-механические свойства корнеклубнеплодов. Технологии уборки и классификация машин. Агротехнические требования к уборке картофеля и свеклы.

Картофелеуборочные машины: типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные условия работы, контроль качества. Рабочие органы картофелеуборочных машин (подкапывающие, сепарирующие, комкоразрушающие, ботвоудаляющие, камнеудаляющие): типы, конструкция, основные параметры и режимы работы.

Машины для послеуборочной обработки картофеля: типы, конструкция, рабочий процесс, параметры и режимы работы. Подготовка к работе, настройка на заданные режимы работы, контроль качества.

8.2 Машины для уборки и послеуборочной обработки свеклы

Типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка рабочих органов на заданные условия работы, контроль качества. Рабочие органы машин для уборки свеклы (ботвосрезающие, подкапывающие, сепарирующие): типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы.

Технологии уборки и комплексы машин для уборки корнеклубнеплодов производства зарубежных фирм.

Основные направления совершенствования машин и орудий для уборки и послеуборочной обработки корнеклубнеплодов.

9 МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЛЬНА

Технологические свойства льна. Технологии уборки и классификация машин.

Льноуборочные машины: типы, общее устройство и рабочий процесс. Подготовка к работе, настройка на заданные режимы работы, контроль качества. Рабочие органы льноуборочных машин: типы, конструкция, рабочий процесс, основные параметры и режимы работы.

Пункты для сушки и послеуборочной обработки вороха: типы, назначение, состав, технологический процесс.

Основные направления и тенденции развития машин для уборки и послеуборочной обработки льна.

10 МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ОВОЩЕЙ И ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

10.1 Машины для уборки овощей

Технологические свойства овощей и плодоягодных культур. Технологии уборки и классификация машин. Типы, общее устройство и рабочий процесс. Конструкция рабочих органов, основные параметры и режимы работы. Подготовка к работе, настройка на заданные режимы работы, контроль качества. Оборудование пунктов для послеуборочной обработки и хранения овощей.

10.2 Машины для уборки плодово-ягодных культур

Типы, общее устройство и рабочий процесс. Конструкция рабочих органов, основные параметры и режимы работы. Подготовка к работе, контроль качества.

Основные направления развития машин для уборки и послеуборочной обработки льна.

Основные направления и тенденции развития научно-технического прогресса машин для уборки овощей и плодово-ягодных культур.

11 ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ

Машины средств малой механизации: типы, общее устройство и рабочий процесс. Конструкция рабочих органов, основные параметры и режимы работы. Подготовка к работе, контроль качества.

Основные направления совершенствования средств малой механизации.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерный перечень лабораторных работ

1. Устройство и настройка машин для основной обработки почвы на заданные условия работы.
2. Устройство и настройка машин для дополнительной обработки почвы на заданные условия работы.
3. Устройство и настройка машин для внесения органических и минеральных удобрений на заданные условия работы.
4. Устройство и настройка рядовых сеялок с механическим или пневматическим распределением семян и сеялок односемянного высева на заданные условия работы. Оценка качественных показателей.
5. Устройство и настройка картофелесажалки на заданные условия работы.
6. Устройство и настройка рассадопосадочной машины на заданные условия работы.
7. Устройство и настройка протравливателей на заданные условия работы.
8. Устройство и настройка опрыскивателей на заданные условия работы. Оценка качественных показателей.
9. Устройство и настройка косилок, граблей, пресс-подборщиков на заданные условия работы.
10. Устройство и настройка кормоуборочного комбайна на заданные условия работы.
11. Устройство зерноуборочного комбайна и органов управления.
12. Устройство и настройка жатки и наклонной камеры зерноуборочного комбайна на заданные условия работы.
13. Устройство и настройка подборщика. Навешивание жатки и подборщика. Настройка жатки на работу с копированием и без копирования рельефа.

14. Устройство и настройка молотильно-сепарирующего устройства зерноуборочного комбайна на заданные условия работы.
15. Устройство и настройка транспортирующих устройств, бункера, копнителя, измельчителя зерноуборочного комбайна на заданные условия работы.
16. Переоборудование комбайна для уборки бобовых, крупяных и других культур.
17. Устройство и настройка системы сигнализации зерноуборочного комбайна. Операционно-технологическая настройка рабочих органов.
18. Устройство и работа гидравлической системы зерноуборочного комбайна.
19. Устройство и настройка зерноочистительных машин.
20. Устройство и настройка сушилок и зерноочистительно-сушильных комплексов на заданные условия работы.
21. Устройство и настройка сушилки на заданные условия работы.
22. Устройство и настройка картофелеуборочных, свеклоуборочных, овощеуборочных машин на заданные условия работы.
23. Устройство и настройка льноуборочных машин на заданные условия работы.

Примерный перечень практических работ

- 1 Настройка зарубежных плугов (оборотного или с регулируемой шириной захвата) на заданные условия работы.
- 2 Настройки навесных дисковых рассеивателей твердых минеральных удобрений ZA-M1200 (AMAZONE), Axera MW (Каух) на заданные режимы работы.
- 3 Настройка опрыскивателя UG Nova (Амазоне) на заданную дозу ядохимикатов.
- 4 Настройки пропашной сеялки AMAZONE на заданную норму посева и глубину заделки семян.
- 5 Настройка картофелесажалки (GRIMME) на заданную норму посадки картофеля.
- 6 Настройки косилок-плющилок, DISCO, CORTO, ворошилок-вспушивателей, граблей-ворошилок (фирм Krone, CLAAS) на заданные условия работы.
- 7 Настройка рабочих органов и сменных адаптеров кормоуборочного комбайна Ягуар 880 на заданные условия работы.
- 8 Особенности настройки рабочих органов зарубежных зерноуборочных комбайнов с различными схемами молотильно-сепарирующих систем на заданные условия работы.
- 9 Настройка на заданные условия работы рабочих органов и приводов сушилки фирмы ARAJ, RIELA.
- 10 Настройка на заданные условия работы рабочих органов самоходного свеклоуборочного комбайна Кляйне SF 10, свеклоочистителя-погрузчика RL 200 SF «MAUS».
- 11 Определение пропускной способности зерноуборочного комбайна.
- 12 Анализ работы мотовила.
- 13 Анализ работы режущего аппарата.
- 14 Анализ работы молотильного аппарата.
- 15 Определение мощности, затрачиваемой на выполнение технологического процесса зерноуборочного комбайна.

Курсовое проектирование

Цель курсового проекта – приобретение студентами навыков решения практических задач по эффективному использованию сельскохозяйственных машин. В процессе выполнения курсового проекта студент должен показать умение самостоятельной работы с учебной и научной литературой, ГОСТами.

Проект должен содержать:

- анализ условий эксплуатации и технологического процесса машины;
- анализ конструкций рабочих органов машины;
- обоснование и расчет конструктивных параметров, режимов работы рабочих органов машины в соответствии с условиями эксплуатации;
- расчет технологических и энергетических показателей машин;
- прочностной расчет деталей.

Курсовой проект может выполняться по материалам студенческих научных исследований или по моделированию технологических процессов на персональном компьютере.

Проект должен состоять из пояснительной записки и графических документов: графические материалы – три листа формата А1 и расчетно-пояснительной записки на 30...35 страницах текста. Оформление – в соответствии со стандартом предприятия на выполнение курсовых проектов.

Пример задания для курсового проектирования

ЗАДАНИЕ

На курсовое проектирование

по дисциплине «Сельскохозяйственные машины»

Студенту _____

1. Тема проекта: «Совершенствование рабочих органов зерноуборочного комбайна в зависимости от условий эксплуатации».

2. Сроки сдачи студентом законченного проекта «__» _____ 200__ г.

3. Исходные данные к проекту: _____

4. Литература, ГОСТы и другие нормативные материалы _____

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1 Анализ природно-климатических условий зоны эксплуатации, в которой планируется использование разрабатываемых органов сельскохозяйственной машины.

1.2 Краткие сведения об агротехнике возделывания (технологическом процессе) и значении сельскохозяйственной культуры, для которой разрабатываются (модернизируются) рабочие органы сельскохозяйственной машины.

1.3 Свойства материала, взаимодействующего с рабочими органами сельскохозяйственной машины.

2. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.

2.1. Анализ конструкций рабочих органов. Достоинства и недостатки.

2.2 Обоснование целесообразности применения предлагаемой конструкции рабочих органов, взаимного расположения с учетом свойств обрабатываемых материалов, размеров и режимов их работы.

2.3 Технологический, конструктивный и прочностной расчеты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

ЛИТЕРАТУРА.

ПРИЛОЖЕНИЯ.

6. Перечень графических материалов:

1. Анализ конструкций рабочих органов – 1 лист формата А₁. 2. Общий вид или конструктивная схема машины – 0,5-1,0 листа формата А₁. 3 Сборочные единицы – 0,5-1,0 листа формата А₁. 4. Детали разрабатываемого узла – 0,5-1,0 листа формата А₁.

Дата выдачи задания _____ 200__ г. Руководитель _____ / _____

Задание принял к исполнению (дата) _____ (Подпись студента) _____

Примечание. Задание прилагается к законченному проекту и вместе с проектом представляется при сдаче проекта.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Элементы теории рабочих процессов, расчет регулировочных параметров и режимов работы / Н.И. Кленин, В.А. Саун. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1994. – 748 с.
2. Клочков, А.В. Сельскохозяйственные машины / А.В. Клочков, Н.В. Чайчиц, В.П. Буяшов. – Минск: Ураджай, 1997. – 494 с.
3. Практикум по сельскохозяйственным машинам: для с.-х. вузов по спец. «Механизация сельского хозяйства» / И.Р. Размыслович [и др.]. – Минск: Ураджай, 1997. – 528 с.
4. Петровец, В.Р. Сельскохозяйственные машины: практикум / В.Р. Петровец, Н.В. Чайчиц. – Минск: Ураджай, 2002. – 292 с.
5. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.Е. Листопад [и др.] ; под общ. ред. Г.Е. Листопада. – М.: Агропромиздат, 1986. – 688 с.

Дополнительная

6. Клочков, А.В. Зерноуборочные комбайны / А.В. Клочков, В.А. Попов, А.В. Адашь.– Минск : Дизайн ПРО, 2005. – 240 с.
7. Карпенко, А.Н. Сельскохозяйственные машины / А.Н. Карпенко, В.М. Халанский.– 6-е изд., перераб и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 527 с.
8. Клочков, А.В. Механизация работ в плодоовощеводстве / А.В. Клочков. – Минск: Дизайн ПРО, 2000. –144 с.
9. Комбайны зерноуборочные зарубежные / А.В. Клочков [и др.]. – Минск: УП «Новик», 2000. – 192 с.
10. Короткевич, А.В. Технологии и машины для заготовки кормов из трав и силосных культур / А.В. Короткевич. – Минск: Ураджай, 1990. – 232 с.
11. Курилович, К.К. Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур / К.К. Курилович. – Горки, 2000. – 100 с.
12. Короткевич, А.В.Справочник по эксплуатационным регулировкам сельскохозяйственных машин / А.В. Короткевич.– Минск: Ураджай, 1990. – 360 с.
13. Труфанов, В.В. Глубокое чизелевание почвы / В.В. Труфанов. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 140 с.
14. Хайлис Г.А. Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин / Г.А. Хайлис. – Киев, 1992. – 240 с.
15. Клочков, А.В. Заготовка кормов зарубежными машинами/ А.В. Клочков, В.А. Попов, А.В. Адашь. – Горки, 2001. – 202 с.
16. Журналы «Тракторы и сельхозмашины», «Механизация и электрификация сельского хозяйства».
17. Каталог «Сельскохозяйственная техника». – Минск: 1996. – 216 с.

Стандарты

18. ГОСТ 26444 – Обработка почвы предпосевная. Требования к качеству и методы определения.
19. ГОСТ 4.43 – 84 Машины сельскохозяйственные. Номенклатура показателей.
20. СТБ 1578 – 2005. Техника сельскохозяйственная. Разработка и постановка на производство 17. ГОСТ 12.2.111 – 85 С.1. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности.
21. ГОСТ 2.701 – 84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
22. ГОСТ 2.105 – ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

ГЛОССАРИЙ

Автомат – устройство, выполняющее по заданной программе без непосредственного участия человека все операции в процессе получения, преобразования, передачи и распределения энергии, материалов и информации.

Автосцепка – устройство для автоматического сцепления или навешивания сельскохозяйственных машин или оборудования с энергетическим средством.

Агрегат – механическое соединение нескольких машин, работающих в комплексе с энергетическим средством.

Агротехника – технология земледелия, система приемов возделывания сельскохозяйственных культур.

Барaban – деталь машин, механизмов, имеющая форму цилиндра.

Бороздодел, бороздоделатель, бороздорез – сельскохозяйственное орудие с двухотвальным плужным рабочим органом для нарезки водоотводящих борозд при осушении переувлажненных участков и поливных борозд – для орошения.

Борона – сельскохозяйственное орудие для мелкого рыхления почвы и ухода за посевами.

Ботвоуборочная машина – сельскохозяйственная машина для предуборочного удаления ботвы корнеклубнеплодов.

Бункер – емкость для хранения сыпучих материалов.

Вал отбора мощности – механизм силовой передачи, при помощи которого часть мощности двигателя (силового агрегата) передается для приведения в действие рабочие органы сельскохозяйственных машин.

Вальцы – рабочие органы сельскохозяйственных машин в виде гладких или ребристых цилиндров.

Вариатор – механизм для плавного изменения передаточного отношения.

Влажность – содержание влаги в твердом теле, почве, зерне.

Высаживающий аппарат – рабочий орган сельскохозяйственной машины, предназначенный для посадки рассады, клубнеплодов и корнеплодов.

Высевающий аппарат – рабочий орган сельскохозяйственной машины для высева семян сельскохозяйственных культур.

Вибратор – устройство для получения механических колебаний, используемое самостоятельно или являющееся узлом вибрационной машины.

Гидропривод – совокупность источника энергии и устройства для ее преобразования и передачи посредством рабочей жидкости.

Грабли – сельскохозяйственная машина для ворошения, сгребания и оборачивания стеблей растений.

Грохот – устройство для сортирования сыпучих материалов по размерам путем просеивания через решетчатую поверхность.

Дождевальная установка – сельскохозяйственная машина для механизированного полива растений.

Жатка – часть или отдельная сельскохозяйственная машина для скашивания сельскохозяйственных культур.

Зерноочистительная машина – сельскохозяйственная машина для очистки и сортирования зерна сельскохозяйственных культур по различным признакам.

Зерносушильно- очистительный комплекс – набор сельскохозяйственных машин и оборудования, взаимосвязанных в технологическом процессе сушки, очистки и сортирования зерна.

Зерноуборочный комбайн – сельскохозяйственная машина, предназначенная для уборки зерновых, зернобобовых и крупяных культур с обмолотом скошенной или подобранной массы.

Каналокопатель – машина для прокладки осушительных или оросительных каналов, траншей.

Картофелекопатель – сельскохозяйственная машина для выкапывания картофеля, сепарации почвы и частичного отделения клубней картофеля от ботвы и примесей.

Клин – простейшее орудие, имеющее одну, две или три рабочие грани в виде наклонных плоскостей.

Комбинированный агрегат – сельскохозяйственная машина, имеющая несколько рабочих органов и выполняющая за один проход несколько технологических операций одновременно.

Комплексная механизация – применение машин и оборудования для всех видов работ, выполняемых в ходе сельскохозяйственного производства продукции.

Комбайн – сельскохозяйственная машина, предназначенная для выполнения нескольких технологических операций за один проход различными рабочими органами, взаимосвязанными протеканием технологического процесса.

Культиватор – сельскохозяйственная машина для подготовки почвы к посеву или последующей обработки посевов в процессе вегетации (в зависимости от назначения).

Лемех – рабочий орган почвообрабатывающих машин, осуществляющий подрезание пласта почвы.

Машина – механическое устройство, предназначенное для преобразования энергии и выполняющая одну или несколько технологических операций с целью замены производственных функций ручного труда человека.

Модернизация – один из способов улучшения функциональных свойств, внешнего вида машин, повышения эксплуатационных показателей работы.

Мотовило – рабочий орган уборочных машин для подвода стеблей к режущему аппарату, поддержания их во время среза и подачи срезанных стеблей к следующему рабочему органу.

Орошение – совокупность гидротехнических мероприятий для искусственного повышения влажности почвы с целью создания в ней благоприятного режима.

Опрыскиватель – сельскохозяйственная машина для обработки растений растворами.

Опыливатель – сельскохозяйственная машина для опыливания растений порошкообразными материалами.

Отвал – рабочий орган почвообрабатывающих машин, предназначенный для подъема, деформирования и оборачивания почвенного пласта.

Очистка – рабочий узел сельскохозяйственной машины, предназначенный для выделения основной культуры из вороха.

Плуг – сельскохозяйственная машина для основной обработки почвы.

Пресс-подборщик – сельскохозяйственная машина для подбора и прессования стеблей сельскохозяйственных культур в тюки или рулоны.

Протравливатель – сельскохозяйственная машина для обработки семян сельскохозяйственных культур специальными препаратами.

Рулевое управление – система механизмов для изменения направления движения.

Сеялка – сельскохозяйственная машина для посева семян различных сельскохозяйственных культур.

Соломотряс – рабочий орган зерноуборочного комбайна для выделения свободного зерна из соломы и транспортирования соломы.

Фреза почвенная – сельскохозяйственная машина для обработки почвы различными рабочими органами, закрепленными на валу, который вращается в результате привода от силового агрегата.

Содержание

Пояснительная записка	3
Примерный тематический план	5
Содержание учебного материала	6
Информационно-методическая часть	16
Глоссарий	21

Репозиторий БГАТУ

Учебное издание

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

**Типовая учебная программа
для высших учебных заведений по специальности
1-36 12 01 Проектирование и производство сельскохозяйственной техники**

Составители:

**Радишевский Генрих Андреевич,
Кузьмицкий Александр Васильевич,
Шупилов Александр Алексеевич,
Ходосевич Валерий Иванович,
Гурнович Николай Петрович,
Бойко Таиса Викторовна,
Белый Степан Романович,
Попов Виктор Борисович**

Ответственный за выпуск *Г.А. Радишевский*

Компьютерная верстка *В.В. Бучацкая*
Корректор *Г.В. Анисимова*

Подписано в печать 15.10. 2010 г. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 1,6. Уч.-изд. л. 1,3. Тираж 30 экз. Заказ 883.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет»

ЛИ №02330/0552984 от 14.04.2010.

ЛП №02330/0552743 от 02.02.2010.

Пр-т Независимости, 99-2, 220023, Минск.