

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение
по аграрному техническому образованию

УТВЕРЖДЕНА
Первым заместителем Министра
образования Республики Беларусь
В. А. Богущем
13 августа 2015 г.
Регистрационный № ТД-І. 1232/тип.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

Типовая учебная программа
по учебной дисциплине для специальности
1-36 12 01 Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники

Минск
БГАТУ
2016

УДК 631.3
ББК 40.72
С29

Рекомендовано:

кафедрой сельскохозяйственных машин Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № 7 от 27 мая 2014 г.);
научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № 7 от 27 мая 2014 г.);
советом учебно-методического объединения по аграрному техническому образованию (протокол № от 1 от 29 мая 2014 г.)

Составители:

старший преподаватель кафедры сельскохозяйственных машин Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» *В. Н. Еднач*

Рецензенты:

кафедра сельскохозяйственных машин Учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого»;
заведующий лабораторией обработки почвы и посева Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства», кандидат технических наук, доцент *Н. Д. Лепёшкин*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Сельскохозяйственные машины» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования и типовым учебным планом специальности: 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники».

Задачи, которые решаются при проектировании и производстве сельскохозяйственной техники, требуют от специалистов знаний по устройству сельскохозяйственных машин, расчету основных параметров, порядку настройки сельскохозяйственных машин на заданные условия и режимы работы, творческому использованию сельскохозяйственных машин в процессе производства сельскохозяйственной продукции, умения производить настройки и регулировки, контролировать качество выполнения работ, обнаруживать и устранять неисправности в работе узлов и агрегатов, производить обоснование параметров рабочих органов и технологических процессов, выполнять необходимые расчеты и конструировать отдельные узлы и агрегаты сельскохозяйственных машин.

С учетом вышеизложенного:

цель дисциплины – формирование у будущих специалистов профессиональных знаний, умений и практических навыков по устройству, расчету основных параметров и технологических процессов, настройкам и регулировкам сельскохозяйственных машин на заданные режимы и условия работы, проектированию узлов и агрегатов и творческому использованию сельскохозяйственных машин в сельскохозяйственном производстве, формирование умения работать в коллективе и способности к межличностным коммуникациям.

задачи дисциплины – научить будущих специалистов применять полученные знания для высокопроизводительного использования сельскохозяйственных машин при производстве продукции растениеводства, оборудования и средств механизации при выполнении технологических процессов сельскохозяйственного производства: обработке почвы, внесении удобрений, проведении борьбы с вредителями, сорняками и болезнями сельскохозяйственных культур, посевах, посадке, уборке и послеуборочной обработке сельскохозяйственных культур, применении малой механизации, проведении культуртехнических работ и освоении новых земель. Ознакомить студентов с тенденциями и направлениями развития научно – технического прогресса в области сельхозмашиностроения, изучить сущность технологических процессов работы сельскохозяйственных машин и агрегатов, изучить основы и характер взаимодействия рабочих органов сельскохозяйственных машин с различными сельскохозяйственными материалами. Обучить методам и приемам расчета технологических, энергетических и конструктивных параметров сельскохозяйственных машин и агрегатов.

В результате изучения дисциплины «Сельскохозяйственные машины» студент должен обладать следующими компетенциями:

академические:

- уметь применять базовые научно – теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть исследовательскими знаниями;
- уметь работать самостоятельно;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических средств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни.

социально – личностные:

- обладать качествами гражданственности;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- владеть навыками здоровьесбережения;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде;
- понимать сущность и социальную значимость своей профессии, основные проблемы в конкретной области своей деятельности.

профессиональные:

специалист должен быть способен:

в производственно – технологической деятельности:

- выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения соответствующий физико – математический аппарат;
- профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы;
- организовывать техническую эксплуатацию сельскохозяйственных машин и оборудования растениеводства;
- анализировать причины нарушений технических требований при выполнении механизированных технологических процессов, принимать участие в разработке мероприятий по их предупреждению;
- выявлять причины отказов машин, разрабатывать предложения по их устранению и предупреждению;
- использовать специальную литературу и другую научно - техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области агроинженерии.

в проектной (проектно – конструкторской) деятельности:

- в составе группы специалистов участвовать в разработке технически обоснованных норм выработки, норм обслуживания машинно – тракторного парка, другого технологического оборудования;

– участвовать во внедрении разработанных технических решений и проектов, оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытании и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий и объектов;

– проводить расчеты по определению оптимальных режимов сельскохозяйственных технологических процессов, а также процессов восстановления и упрочнения изношенных деталей;

– в составе группы специалистов участвовать в разработке технически обоснованных норм выработки, норм обслуживания машинно-тракторного парка, другого технологического оборудования;

– разрабатывать и применять методы и средства технической диагностики машин и оборудования;

в инновационной деятельности:

– осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития сельского хозяйства, инновационным технологиям, проектам и решениям;

– работать с научной, технической и патентной литературой;

в организационно – управленческой деятельности:

– разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, сокращению расхода материальных ресурсов, снижению трудоемкости и энергоемкости, повышению производительности труда.

– анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологий.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– типы, классификацию, устройство, принцип работы, технические характеристики и регулировки сельскохозяйственных машин и их рабочих органов;

– комплексы машин и технологические процессы, выполняемые ими при возделывании и переработке сельскохозяйственных культур;

– последовательность настройки сельскохозяйственных машин на выполнение технологического процесса в зависимости от условий эксплуатации;

– характер взаимодействия рабочих органов сельскохозяйственных машин с различными сельскохозяйственными материалами, растениями, почвой и т.д.;

– практический опыт по эффективному использованию и проектированию сельскохозяйственных машин.

уметь:

– комплектовать и настраивать сельскохозяйственные машины и агрегаты в зависимости от условий работы;

– выявлять с помощью технических средств контроля неисправности сельскохозяйственных машин при выполнении технологических процессов и устранять их;

– самостоятельно осваивать конструкции и рабочие процессы новых сельскохозяйственных машин и технологических комплексов;

– совершенствовать конструкции рабочих органов и узлов сельскохозяйственных машин и агрегатов.

владеть:

– навыками практического применения сельскохозяйственных машин и агрегатов для конкретных условий производственной деятельности;

– методикой расчета технологических, энергетических и конструктивных параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин и агрегатов.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия и инженерная графика» И тесно связана с учебной дисциплиной «Детали машин и основы конструирования»

На изучение учебной дисциплины отведено 346 часов из них 180 часов аудиторные занятия. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 52 часа – лекции, 112 часов лабораторные занятия, 16 часов практические занятия.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Наименование темы	Количество часов			
		аудиторные			
		всего	лекции	Лабораторные	Практические
ВВЕДЕНИЕ		2	2		
1.	МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	26	10	16	
2.	МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ	8	4	4	
3.	МАШИНЫ ДЛЯ ПОСЕВА И ПОСАДКИ	14	4	10	
4.	МАШИНЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ И СОРНЯКОВ	10	2	6	2
5.	МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ТРАВ И СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР	18	4	10	4
6.	МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ, ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР	32	8	14	10
7.	МАШИНЫ И КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА	22	4	18	
8.	МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ И ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ. МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ОВОЩЕЙ И ПЛОДО- ВОЯГОДНЫХ КУЛЬТУР	26	6	20	
9.	МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЛЬНА	12	4	8	
10.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ	6	2	4	
11.	МАШИНЫ ДЛЯ КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ И ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ	4	2	2	
ИТОГО		180	52	112	16

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Состояние и перспективы развития сельскохозяйственной техники в Республике Беларусь. Система машин для реализации инновационных технологий производства продукции основных сельскохозяйственных культур на 2011–2015 годы.

История развития механизации сельского хозяйства (краткие сведения).

Земледельческая механика – научная основа разработки средств механизации сельского хозяйства.

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

ТЕМА 1 МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Механическая обработка почвы: технологические операции, процессы, виды и системы обработки почвы по интенсивным и почвозащитным технологиям. Классификация почвообрабатывающих машин.

Технологические основы механической обработки почвы

Почва как объект механической обработки. Технологические свойства почвы. Диаграмма состояния почвы.

Почвообрабатывающие машины и орудия для основной обработки почвы

Лемешные плуги и лемешные лушпильники: классификация, типы, назначение, общее устройство и рабочий процесс. Семейство унифицированных плугов общего назначения, плугов для гладкой вспашки; специальные плуги; садовые плуги и плуги для вспашки торфяно-болотных почв, семейство лемешных лушпильников. Особенности конструкции, применение, марки. Основные настройки и регулировки. Перспективы развития машин и оборудования для основной обработки почвы. Новые машины, используемые на полях Республики Беларусь, особенности их конструкции и применение. Типы рабочих органов, их назначение и применение. Подготовка к работе, настройки и регулировки, контроль качества.

Чизельные орудия (плуги, глубокорыхлители культиваторы), классификация, типы, общее устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки, марки, контроль качества. Рабочие органы чизельных орудий, типы, особенности конструкции, применение.

Взаимодействие клина с почвой. Разновидность клиньев. Влияние технологических свойств на деформацию почвы. Воздействие клина

на почву. Влияние угла установки рабочей грани клина на деформацию почвы. Образование криволинейной поверхности клина.

Принципы образования лемешно-отвальных поверхностей.оборот пласта корпусом плуга.

Силовые характеристики рабочих органов. Силы, действующие на корпус плуга, предплужник, черенковый и дисковый ножи. Теория резания. Понятие о лезвии. Технологический процесс резания лезвием. Режимы резания. Силы сопротивления резанию.

Тяговое сопротивление и равновесие пахотного агрегата. Тяговое сопротивление плуга. Удельное сопротивление почвы и плуга. Коэффициент полезного действия плуга. Равновесие навесного плуга в продольно-вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Машины и орудия для дополнительной обработки почвы

Культиваторы для сплошной и междурядной обработки почвы и зубчатые бороны: классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки, контроль качества. Рабочие органы культиваторов и борон, типы, особенности конструкции, применение. Взаимодействие рабочих органов с почвой и сорняками. Воздействие полольной лапы на корни сорняков. Силовая характеристика рабочих органов и их размещение. Способы крепления рабочих органов к раме.

Дисковые орудия

Дисковые орудия: классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы дисковых орудий: типы, конструкция, применение.

Геометрические и технологические параметры дисков. Расстановка дисков в батарее. Установочные и конструктивные параметры дисковых рабочих органов. Равновесие дисковых орудий.

Катки и колеса

Катки: классификация, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы катков: типы, конструкция, применение.

Определение основных параметров гладких катков. Характер движения катков. Сопротивление качению катков.

Машины с активными рабочими органами

Почвообрабатывающие машины с активными рабочими органами (фрезы, вертикально-роторные рыхлители): классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Ротационные рабочие органы: типы, особенности конструкции, применение.

Траектория движения ножа. Подача на нож и толщина стружки. Энергоемкость процесса резания.

Машины для почвозащитной системы земледелия

Виды эрозии почв. Методы защиты почвы от эрозии. Типы рабочих органов для защиты почв от эрозии. Основные приемы защиты почв от эрозии. Общее устройство и рабочий процесс машин, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки, контроль качества.

Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты

Классификация, типы, преимущества, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки, контроль качества. Система точного земледелия при обработке почвы.

ТЕМА 2. МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

Виды удобрений. Технологические свойства и способы внесения удобрений.

Машины для внесения органических удобрений

Машины для внесения органических удобрений: типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы машин для внесения удобрений: типы, конструкция, рабочий процесс, применение.

Скорость подающих транспортеров и анализ работы барабанных распределительных аппаратов (условие схода частиц с лопасти, скорость вращения, ширина захвата).

Машины для внесения твердых минеральных удобрений

Машины для внесения минеральных удобрений: классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки, контроль качества. Рабочие органы машин для внесения минеральных удобрений: типы, конструкция, рабочий процесс, применение. Внутрипочвенное внесение удобрений. Особенности конструкций машин для внесения пылевидных удобрений.

Технологический процесс дискового центробежного распределителя (условие и скорость схода частиц с диска, ширина захвата).

Машины для внесения жидких и пылевидных удобрений

Типы машин. Подготовка к работе, настройка на заданные условия. Секундная подача удобрений и мощность на привод насоса. Энергоемкость процесса внесения удобрений. Подготовка к работе, настройка на заданные условия.

Виды удобрений, их технологические свойства. Технологии подготовки и внесения удобрений. Классификация машин для подготовки и внесения удобрений.

Комбинированные агрегаты для обработки почвы и внесения удобрений: преимущества, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки.

Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Основные направления развития машин для подготовки и внесения удобрений. Новые машины, применяемые на полях Республики Беларусь: особенности конструкций и применение. Мероприятия по охране окружающей среды.

Система точного земледелия при внесении удобрений.

ТЕМА 3 МАШИНЫ ДЛЯ ПОСЕВА И ПОСАДКИ

Способы посева и культур. Классификация посевных и посадочных машин. Их назначение и применение.

Технологические свойства посевного и посадочного материала. Рабочие органы машин для посева и посадки. Питающие емкости и дозирующие устройства.

Сеялки

Классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс сеялок для посева зерновых, зернобобовых, технических и овощных культур (рядовые, кукурузные, свекловичные, сеялки с централизованным дозирующим устройством), марки, применение. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы сеялок: типы, конструкция, рабочий процесс, применение. Расчет вылета маркера. Способы образования технологической колеи. Системы автоматического контроля за высевом.

Требования к посеву. Технологический процесс катушечного аппарата. Типы высевальных аппаратов. Катушечные высевальные аппараты. Рабочая длина катушки и регулирование нормы высева. Дисковые высевальные аппараты. Пневматические высевальные аппараты. Процесс захвата семян дисковыми пневматическими аппаратами. Параметры ячеек и диска. Величина разрежения в вакуумной камере.

Комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты: преимущества, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки, применение. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества.

Посадочные машины

Посадочные машины: классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы посадочных машин: типы, конструкция, рабочий процесс, применение.

Технологический процесс вычерпывающих аппаратов картофелесажалок. Захват, фиксация и освобождение клубня в ложечке. Согласование скорости вычерпывающих аппаратов и скорости машины.

Рассадопосадочные машины: типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль

качества. Рабочие органы рассадопосадочных машин, типы, конструкция, рабочий процесс, применение.

Выбор кинематического режима работы рассадопосадочной машины. Выбор параметров сошников. Расстановка сошников на раме сеялки. Устойчивость движения сошника.

Система точного земледелия при посеве и посадке сельскохозяйственных культур.

ТЕМА 4. МАШИНЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ И СОРНЯКОВ

Химическая защита растений

Задачи и способы защиты растений. Способы химической защиты. Классификация машин для внесения, приготовления рабочих жидкостей и заправки опрыскивателей.

Протравливатели: классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы протравливателей: типы, конструкция, рабочий процесс, применение.

Опрыскиватели, опыливатели, аэрозольные генераторы: классификация, типы, общее устройство и процесс работы, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества.

Рабочие органы опрыскивателей: типы, конструкция, рабочий процесс, применение. Режимы работы опрыскивателей.

Комбинированные агрегаты для обработки почвы и химической защиты растений: преимущества, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки, применение. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества.

Мероприятия по охране окружающей среды.

Основные направления развития машин для химической защиты с/х культур. Новые машины, применяемые на полях Республики Беларусь, особенности их конструкций и применение.

Система точного земледелия при защите растений от вредителей, сорняков и болезней.

ТЕМА 5. МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ТРАВ И СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР

Технологии заготовки кормов из трав и силосных культур. Комплексы машин, классификация машин.

Технологические свойства трав и силосных культур.

Косилки и кормоуборочные комбайны

Косилки: классификация, типы, общее устройство, рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества.

Марки. Рабочие органы косилок (режущие аппараты, механизмы привода, плющильные аппараты): типы, конструкция, применение.

Кормоуборочные комбайны: классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы кормоуборочных комбайнов: типы, конструкция, рабочий процесс, применение (делители и стеблеподъемники, мотовила, режущие аппараты, механизмы привода, транспортирующие устройства, питающие аппараты, измельчающие аппараты).

Делители и стеблеподъемники

Взаимодействие их со стеблем.

Измельчающие аппараты

Рабочий процесс, основные параметры, режимы работы.

Транспортирующие рабочие органы машин

Шнеки. Выбор режимов работы сужающих шнеков кормоуборочных и зерноуборочных комбайнов.

Питающие и плющильные аппараты

Рабочий процесс, параметры и режимы работы.

Грабли, ворошители, подборщики, пресса

Грабли, ворошители, валкообразователи: классификация, типы, общее устройство, процесс работы, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки, контроль качества. Рабочие органы: типы, конструкция, применение.

Пресс-подборщики: классификация, типы, общее устройство, процесс работы, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы пресс-подборщиков: типы, конструкция, применение.

Взаимодействие с растениями и кинематический режим барабанного подборщика. Процесс прессования рулонным прессом. Уплотнение пресуемой массы. Энергетические затраты на прессование

Волокуши, копновозы, стогометатели, стогообразователи, стоговозы

Классификация, типы, общее устройство, рабочий процесс, марки, применение.

Система точного земледелия при заготовке кормов.

ТЕМА 6 МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ, ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР

Способы и технологии уборки зерновых. Классификация машин.

Валковые жатки

Классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы валковых жаток: конструкция, применение.

Технологические свойства растительной массы. Производственные процессы.

Зерноуборочные комбайны

Классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы зерноуборочных комбайнов: типы, конструкция, рабочий процесс, применение (жатки и подборщики, молотильные аппараты, очистка, соломоотделители, вспомогательное оборудование), установки и регулировки.

Мотовило

Типы мотовил. Кинематика планки мотовила, коэффициент воздействия планки мотовила на стебли. Установка и режим работы мотовила. Выбор радиуса.

Режущие аппараты

Принципы среза растений и типы режущих аппаратов. Механизмы привода ножа. Центровка ножа. Кинематика движения ножа. Траектория абсолютного движения точек ножа. Взаимодействие режущей пары с растениями. Диаграмма пробега активной части лезвия ножа и высота стерни. Площадь подачи и площадь нагрузки на лезвие сегмента. Параметры работы режущего аппарата.

Молотильно-сепарирующие устройства (МСУ)

Назначение и технологические требования. Типы и параметры МСУ. Подача растительной массы, регулирование и энергетические параметры МСУ.

Соломоотделители

Назначение и типы соломоотделителей. Кинематический режим работы клавишного соломотряса.

Приспособление для уборки бобовых, крупяных и других культур, семенников трав

Состав, назначение, применение. Особенности конструкции рабочих органов для уборки кукурузы на зерно.

Машины и приспособления для уборки незерновой части урожая (соломы и половы)

Технологии уборки, типы машин, особенности конструкций, рабочий процесс, марки.

Тенденции развития комбайностроения, новые зерноуборочные комбайны, применяемые на полях Республики Беларусь, особенности конструкции, применение.

Система точного земледелия при уборке зерновых, зернобобовых и крупяных культур.

ТЕМА 7 МАШИНЫ И КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА

Сущность, способы очистки и сортирования зерна. Способы сушки. Классификация машин.

Зерноочистительные машины: классификация, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройка и регулировки, Контроль качества. Рабочие органы зерноочистительно-сортировальных машин (воздушная очистка, решета, триеры): типы, конструкция, рабочий процесс, применение.

Зерноочистительные и сортировальные машины

Технологические свойства зерновых смесей и способы очистки и разделения. Типы машин.

Системы воздушной очистки

Процесс разделения в вертикальном воздушном потоке. Критическая скорость, коэффициент парусности. Разделение в наклонном и горизонтальном воздушном потоке. Производительность воздушных очисток.

Цилиндрические триеры

Рабочий процесс. Условие выпадение частиц из ячеек цилиндра. Выбор кинематического режима и угла установки желоба. Производительность триера.

Плоские разделяющие поверхности (решета)

Кинематика плоского решета. Режимы движения частиц по решетку. Производительность решет. Показатели полноты разделения. Выбор и обоснование технологических схем очистки и параметров рабочих органов.

Пневматические столы, электромагнитные и другие аппараты

Конструкция, рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества.

Сушилки и установки активного вентилирования

Классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки, применение. Конструктивные элементы (топки, сушильные и охладительные камеры, загрузочные и выпускные механизмы): устройство и принцип работы, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Особенности активного вентилирования сельскохозяйственных материалов.

Агрегаты и комплексы для послеуборочной обработки зерна

Типы, назначение, состав, конструкция, рабочий процесс, марки, применение. Обоснование последовательности технологических процессов.

Новое оборудование и машины, используемые при послеуборочной обработке зерновых и других культур в Республике Беларусь.

ТЕМА 8. МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ И ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ. МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ОВОЩЕЙ И ПЛОДОВОЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Машины для уборки овощей и плодово-ягодных культур

Технологии уборки, комплексы машин, классификация машин.

Типы машин для уборки и послеуборочной обработки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур. Технологические свойства

компонентов картофельной и свекольных грядок. Физико-механические свойства овощных и плодово-ягодных культур.

Картофелеуборочные машины

Классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы картофелеуборочных машин (подкапывающие, сепарирующие, комкоразрушающие, ботво- и камнеудаляющие): типы, конструкция, рабочий процесс, применение.

Параметры подкапывающих рабочих органов. Загрузка и выбор параметров сепарирующих элеваторов и скорости движения машины.

Машины для послеуборочной обработки картофеля

Классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества.

Машины для уборки и послеуборочной обработки свеклы

Комплексы машин для уборки ботвы и корней, классификация, типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Рабочие органы машин для уборки свеклы (ботвосрезающие, подкапывающие, сепарирующие): типы, конструкция, рабочий процесс, применение.

Параметры и режимы работы подкапывающих рабочих органов. Параметры копира и ножа. Теревление корней за ботву (условие и режимы). Параметры сепарирующих рабочих органов шнекового типа.

Новые корнеклубнеуборочные машины применяемые на полях Республики Беларусь, особенности конструкции и применение.

Машины для уборки овощей

Классификация, типы, общее устройство, рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы машин для уборки овощей, типы, конструкция, применение.

Машины для уборки плодово – ягодных культур

Классификация, типы, общее устройство, рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества. Рабочие органы машин для уборки плодово – ягодных культур: типы, конструкция, применение. Особенности конструкции рабочих органов машин. Основные параметры и режимы их работы.

ТЕМА 9. МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЛЬНА

Технологии уборки льна. Классификация машин. Комплексы машин для теревления, очеса, обмолота и обработки льновороха.

Льноуборочные машины: типы, общее устройство и рабочий процесс, марки. Подготовка к работе, настройки и регулировки. Контроль качества.

Технологические свойства льна-долгунца.

Рабочие органы льноуборочных машин

Делители, теребильные, очесывающие, вязальные аппараты, оборачивающие устройства. Типы, конструкция, рабочий процесс.

Делители

Отгиб стеблей и степень растянутости пучка. Теребильные аппараты. Ввод стеблей в теребильный ручей. Теребление центральных стеблей.

Очесывающие аппараты

Процесс очеса однобарабанным аппаратом (подача стеблей, вход зубьев в ленту, очес стеблей).

Пункты для сушки и послеуборочной обработки льновороха

Типы, назначение, состав, технологический процесс. Система точного земледелия при уборке льна.

ТЕМА 10. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ

Применение малогабаритной техники и средств малой механизации при производстве продукции на мелкоконтурных участках и в тепличном хозяйстве. Систематизация средств малой механизации по принципу взаимодействия машина и человек-оператор. Классы мобильных средств малой механизации. Особенности конструкции рабочих органов. Основные параметры и режимы работы. Основные направления совершенствования средств малой механизации.

ТЕМА 11. МАШИНЫ ДЛЯ КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ И ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ

Машины для улучшения лугов и пастбищ. Типы, особенности применения, рабочего процесса, конструкции, машины для улучшения лугов и пастбищ, их рабочих органов

Машины для орошения. Способы орошения. Машины и оборудование используемые для орошения и полива. Особенности конструкции дождевальных аппаратов.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерный перечень лабораторных занятий

Машины и орудия для обработки почвы

1. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки плугов общего назначения.

2. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки плугов для гладкой вспашки.

3. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки культиваторов для предпосевной и междурядной обработки почвы.

4. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки комбинированных почвообрабатывающих агрегатов.

5. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки зубовых и дисковых борон.

6. Плуги с пружинными и гидравлическими предохранителями, чизельные орудия (плуги, глубокорыхлители, культиваторы), машины для почвозащитной системы земледелия. Виды эрозии почв. Методы защиты почвы от эрозии.

Машины для внесения удобрений

1. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки машин для внесения органических удобрений.

2. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки машин для внесения минеральных удобрений.

Машины для посева и посадки

1. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки машин для высева зерновых, зернобобовых и других культур и комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов (СПУ-3; С-6Т, АПП-4).

2. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки машин для посева и посадки корнеклубнеплодов.

Машины для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков

1. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки опрыскивателя.

2. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки опыливателей, протравливателей и аэрозольного генератора.

Машины для уборки трав и силосных культур

1. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки косилок.

2. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки косилок - измельчителей и их адаптеров.

3. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки граблей, валкообразователей и ворошилок .

4. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки пресс-подборщиков.

5. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки самоходных кормоуборочных комбайнов.

Машины для уборки зерновых, зернобобовых и крупяных культур

1. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки жатки, наклонной камеры, подборщика и механизма уравнивания зерноуборочного комбайна, системы автоматического копирования поверхности почвы.

2. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки молотилки (молотильного аппарата и очистки) зерноуборочного комбайна.

3. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки копнителя, измельчителя, бункера и транспортирующих рабочих органов.

4. Назначение, устройство, рабочий процесс основной гидравлической системы зерноуборочного комбайна.

5. Назначение, устройство, рабочий процесс гидравлической системы рулевого управления зерноуборочного комбайна.

6. Назначение, устройство, рабочий процесс объемного гидропривода ходовой системы зерноуборочного комбайна.

Машины и комплексы для послеуборочной обработки зерна

1. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки воздушно-решетно-триерных машин.

2. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки зерноочистительно-сортировальных машин.

3. Назначение, состав, рабочий процесс зерноочистительного – сортировального – сушильного комплекса.

Машины для уборки и послеуборочной обработки корнеклубнеплодов

1. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки картофелекопателей.

2. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки картофелесортировального пункта.

3. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки картофелеуборочного комбайна.

4. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки свеклоуборочного комбайна.

5. Назначение, устройство, рабочий процесс, подготовка к работе, настройки и регулировки подборщика - погрузчика свеклы.

Машины для уборки льна

1. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки льноуборочных комбайнов;

2. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки льнотеребилка, подборщиков тресты, обрачивателей лент льна.

3. Назначение, устройство, процесс работы, подготовка к работе, настройки и регулировки льномолотилок, льномолотилок-веялок.

Примерный перечень практических занятий

1. Подготовка и настройка на заданные условия работы жатвенной части зерноуборочного комбайна.

2. Подготовка и настройка на заданные условия работы молотильного аппарата зерноуборочного комбайна.

3. Подготовка и настройка на заданные условия работы очистки зерноуборочного комбайна.

4. Назначение, применение, устройство рабочих органов машин для уборки трав и силосных культур.

5. Назначение, применение, устройство рабочих органов кормоуборочных комбайнов.

Материальное обеспечение занятий

1. Мультимедийная установка.

2. Материалы лекций.

3. Учебно-методические пособия по устройству, процессу работы, настройкам и регулировкам машин, разработанные работниками кафедры «Сельскохозяйственные машины».

Перечень рекомендуемого программного обеспечения

1. Компьютерные слайды, слайд-фильмы в MS PowerPoint с использованием мультимедийного комплекса для электронной поддержки лектора;

2. Программа MS Office Excel.

3. Программа MS Office Word.

4. Компьютерная тестовая программа Test Office Pro.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для оценки учебных достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- реферат;

- тестовые задания;

- разноуровневые контрольные работы;

- устный опрос.

- зачет.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении учебной дисциплины могут применяться следующие формы организации самостоятельной работы: выполнение учебных заданий; подготовка докладов по индивидуальным темам; проведение контрольных работ по самостоятельно изученным вопросам.

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине предполагается использование современных информационных технологий: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (типовая учебная программа, методические указания к лабораторным и практическим занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов и др.).

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины: учебник для студ. вузов по агрономич. спец. / В. М. Халанский, И. В. Горбачев ; [ред. Н. К. Петрова]. – М. : КолосС, 2006. – 624 с.
2. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные машины : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. «Агроинженерия» / Н. И. Кленин, С. Н. Киселев, А. Г. Левшин ; [ред. Ю. А. Чичов]. – М. : КолосС, 2008. – 816 с.
3. Гуряков, М. В. Малогабаритная сельскохозяйственная техника : справочник / М. В. Гуряков, Н. Н. Поляков. – М. : Машиностроение, 1994. – 160 с.
4. Практикум по механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства : учеб. пособие для студ. вузов по спец. «Агрономия» / В. А. Воробьев [и др.]. – М. : КолосС, 2009. – 216 с.
5. Малин, Н. И. Энергосберегающая сушка зерна: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 2701100 «Технология хранения и переработки зерна», «Производство продуктов питания из растительного сырья» / Н. И. Малин. – М. : КолосС, 2004. – 240 с.
6. Степук, Л. Я. Машины для применения средств химизации в земледелии: конструкция, расчет, регулировки : учебное пособие / Л. Я. Степук, В. Н. Дашков, В. Р. Петровец. – М. : Дикта, 2006. – 448 с.
7. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства : учеб. пособие для студ. вузов по агрономич. спец. / А. П. Тарасенко [и др.] ; под ред. А. П. Тарасенко. – М. : КолосС, 2006. – 552 с.
8. Тарасенко, А. П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Механизация сельского хозяйства» / А. П. Тарасенко ; [ред. Н. К. Петрова]. – М. : КолосС, 2008. – 232 с.

Дополнительная

9. Устинов, А. Н. Сельскохозяйственные машины : учеб. пособие / А. Н. Устинов. – 9-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2010. – 264 с.
10. Сельскохозяйственная техника и технологии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 110303 «Механизация переработки с/х продукции» / И. А. Спицын [и др.] ; Международная ассоциация «Агрообразование» ; под ред. И. А. Спицына. – М. : КолосС, 2006. – 648 с.
11. Заяц Э. В. Сельскохозяйственные машины : учебное пособие для студ. вузов по спец. «Агрономия» / Э. В. Заяц. – Минск : Тонпик, 2004. – 344 с.
12. Устинов А. Н. Сельскохозяйственные машины : учебник / А. Н. Устинов ; М-во образования Рос. Федерации, Ин-т развития проф. образования. – М. : ИРПО : Академия, 2000. – 264 с.

13. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины : учебник для студ. вузов по агрономич. спец / В. М. Халанский, И. В. Горбачев. – М. : КолосС, 2004. – 624 с.

14. Практикум по сельскохозяйственным машинам : учеб. пособие для студентов вузов по спец. 311300 «Механизация сельского хозяйства» / А. И. Любимов [и др.] ; ред. М. Н. Ершова. – М. : Колос, 1999. – 191 с.

15. Клочков, А. В. Сельскохозяйственные машины : учебник для вузов / А. В. Клочков, Н. В. Чайчиц, В. П. Буяшов. – Минск : Ураджай, 1997. – 494 с.

16. Белявцев, А. В. Механизация сельскохозяйственного производства : учеб. пособие / А. В. Белявцев, В. А. Крутилин. – М. : Агропромиздат, 1991. – 207 с.

Технические нормативные правовые акты

17. Система машин для реализации инновационных технологий производства продукции основных сельскохозяйственных культур на 2011–2015 годы. – Минск, 2011. – 126 с.

18. ГОСТ 26244–84 Обработка почвы предпосевная. Требования к качеству и методы определения. – Введ. 01.01.86. – Минск : Изд-во стандартов, 1984. – 8 с.

19. ГОСТ 4.43–84 Система показателей качества продукции. Машины сельскохозяйственные. Номенклатура показателей. – Введ. 01.01.85 ; взамен ГОСТ 4.43–75. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – 10 с.

20. ГОСТ 12.2.111–85 Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности. – Введ. 01.01.87. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 8 с.

21. ГОСТ 2.701–2008 Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению: ЕСКД. – Введ. 01.01.11 ; взамен ГОСТ 2.701–84. – Минск : Госстандарт, 2010. – 18 с.

22. ГОСТ 2.105–95. Общие требования к текстовым документам : ЕСКД. – Введ. 01.01.97. – Минск : Госстандарт, 2010. – 34 с.

Интернет ресурсы

23. www.batu.edu.by.

24. www.mshp.minsk.by

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

Типовая учебная программа
по учебной дисциплине для специальности
1-36 12 01 Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники

Составители:

Еднач Валерий Николаевич

Ответственный за выпуск *А. А. Шупилов*

Компьютерная верстка *Д. О. Бабаковой*

Подписано в печать 16.05.2016 г. Формат 60×84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Печать электрографическая.

Усл. печ. л. 1,39. Уч.-изд. л. 1,09. Тираж 10 экз. Заказ 263.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Учреждение образования

«Белорусский государственный аграрный технический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,

распространителя печатных изданий

№ 1/359 от 09.06.2014.

№ 2/151 от 11.06.2014.

Пр. Независимости, 99–2, 220023, Минск.