

Сельскохозяйственные машины

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины являются: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по устройству, конструкции, теории технологических и рабочих процессов, режимам и настройке сельскохозяйственных машин на конкретные условия работы.

Задачами дисциплины являются изучение технологических процессов средств комплексной механизации производства продукции растениеводства; конструкций почвообрабатывающих, мелиоративных и уборочных машин и орудий; освоение методов обоснования оптимальных регулировочных параметров узлов и механизмов машин; освоение подходов к расчету оптимальных параметров и их достижению в реальных полевых условиях.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

| Коды компетенций | Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции) |
|------------------|---|
| ПК-14. | Способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов и применять элементы экономического анализа в практической деятельности. |
| ПК-13. | Способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ. |

3. Содержание разделов дисциплин

Тема 1. Почвообрабатывающие машины

Тема 1.1 Машины для основной обработки почвы

Физико-механические и технологические свойства почвы. Задачи и виды механической обработки почвы, система обработки почвы. Классификация почвообрабатывающих машин и орудий.

Агротехнические требования к вспашке, виды вспашки. Классификация, устройство и рабочий процесс плугов. Рабочие органы плуга, их назначение и применение. Вспомогательные части плуга, их назначение. Плуги общего и специального назначения и зоны их применения. Подготовка пахотного агрегата к работе.

Технологический процесс вспашки, дисковым, роторным и комбинированным типами корпусов, область их применения, преимущества и недостатки. Технологический процесс двух- и трехъярусной вспашки. Рабочий процесс оборотного плуга.

Тяговое сопротивление плуга.

Тема 1.2. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы

Задачи и виды поверхностной обработки почвы. Агротехнические требования к машинам для поверхностной обработки почвы. Классификация борон, культиваторов и катков. Устройство и процесс работы борон, культиваторов, луцильников, фрез. Назначение и типы рабочих органов борон, культиваторов, катков, луцильников, их применение. Комбинированные почвообрабатывающие машины для основной и предпосевной обработки почвы. Подготовка машин к работе.

Сущность ветровой и водной эрозии. Агротехнические требования к обработке почвы, подверженных эрозии. Машины и орудия для основной и поверхностной обработки почвы, подверженных эрозии. Устройство, процесс работы и основные регулировки.

Тема 2. Машины для посева и посадки и внесения удобрений

Тема 2.1. Посевные и посадочные машины

Способы посева и посадки с.-х. культур. Основные типы сеялок и посадочных машин. Особенности широкозахватных сеялочных агрегатов, модульный принцип конструирования. Особенности сеялок, применяемых при возделывании с.-х. культур по почвозащитным и энергосберегающим технологиям.

Общее устройство и рабочий процесс базовых моделей машин для посева зерновых, технических и овощных культур.

Высевающие аппараты и дозирующие устройства. Типы и принципы действия. Основы теории и расчета, выбор и обоснование основных параметров. Семяпроводы и сошники. Основы теории, выбор и обоснование основных параметров.

Подготовка к работе и настройка сеялок на заданные условия работы. Основные регулировки. Агротехнические требования и оценка качества работы. Автоматизация контроля технологического процесса сеялки.

Типы, общее устройство и рабочий процесс картофелепосадочных машин. Дозирующие аппараты, сошники и заделывающие устройства, выбор и обоснование их основных параметров. Подготовка к работе и настройка на заданные условия картофелепосадочных машин. Основные регулировки. Обоснование рабочей скорости. Агротехнические требования и контроль качества посадки.

Общее устройство и рабочий процесс рассадопосадочных машин.

Посадочные аппараты, сошники и заделывающие устройства.

Выбор и обоснование основных параметров, кинематическое обоснование режимов работы. Подготовка к работе и основные регулировки рассадопосадочной машины. Определение максимальной рабочей скорости.

Применение методов математической статистики для оценки качества посева и посадки. Автоматизация контроля и регулирования работы посадочных машин. Тенденции развития посевных и посадочных машин.

Тема 2.2. Машины для внесения удобрений

Виды удобрений, их технологические свойства. Способы подготовки и внесения удобрений. Технологические и конструктивные схемы машин для подготовки, погрузки и транспортировки удобрений.

Машины для внесения органических удобрений

Типы, общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы. Элементы теории и расчета, анализ действующих сил, расчет траектории и дальности полета удобрений. Подготовка к работе и основные регулировки. Агротехнические требования, контроль качества работы.

Машины для внесения минеральных удобрений

Общее устройство, рабочие процессы машин. Рабочие органы. Основы теории и расчета туковывсевающих аппаратов. Выбор и обоснование параметров рабочих органов. Подготовка к работе и настройка на заданные условия работы. Особенности применения при возделывании с.-х. культур по интенсивным технологиям. Агротехнические требования, оценка и контроль качества работы.

Машины для внесения жидких и пылевидных удобрений

Общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы, их основные параметры.

Подготовка к работе и настройка на заданные условия работы, основные регулировки. Оценка качества внесения удобрений. Автоматизация контроля и регулирования работы машин.

Основные тенденции развития машин для внесения удобрений.

Тема 3. Машины для ухода за посевами

Тема 3.1 Машины для междурядной обработки пропашных культур

Способы ухода за посевами и агротехнические требования к междурядной обработке. Рабочие органы пропашных культиваторов и их применение. Пропашные культиваторы, их назначение, устройство, работа, регулировки и подготовка к работе.

Тема 3.2 Машины для защиты растений

Методы и способы защиты сельскохозяйственных растений от вредителей болезней и сорной растительности. Классификация и система машин для защиты растений. Агротехнические требования.

Назначение, устройство, работа опрыскивателей, опыливателей, аэрозольных генераторов и протравливателей семян и настройка на норму расхода ядохимикатов.

Машины для приготовления и транспортировки рабочих жидкостей. Аппаратура к самолетам и вертолетам для рассева удобрений, опрыскивания и опыливания. Регулировка количества рассеваемого материала. Заправка бункеров и баков.

Агрегаты для приготовления рабочих растворов и заправки опрыскивателей. Назначение, устройство, работа и регулировки.

Тема 4. Уборочные машины

Тема 4.1. Машины для заготовки кормов

Технологические свойства растительных материалов как объектов обработки рабочими органами машин. Производственные процессы уборки, заготовки и хранения кормов. Комплексы машин.

Косилки, плющилки

Технологические и рабочие процессы. Делители и стеблеподъемники. Типы. Взаимодействие со стеблями. Установка, режимы работы.

Мотовила. Типы. Условия применения. Конструктивные элементы. Кинематика планки. КПД мотовила с ножом. Установка и режим работы.

Режущие аппараты. Принципы среза и измельчения растений. Типы. Конструкция режущих и измельчающих аппаратов.

Механизмы привода ножа: конструкция, кинематика, регулировки. Взаимодействие режущей пары с растением.

Силовые и энергетические параметры режущих аппаратов.

Регулирование и режим работы режущих и измельчающих устройств.

Оценка качества работы. Снижение потерь и энергозатрат при работе.

Плющильные устройства. Назначение. Типы. Конструктивные параметры. Режим работы плющильных вальцов, взаимодействие их с режущим аппаратом. Полнота плющения. Измельчающие устройства. Назначение. Типы устройств и конструктивные параметры. Скоростной режим работы.

Грабли, ворошители, сдаиватели валков, подборщики

Типы. Конструкция. Взаимодействие пальцев устройств с растениями; режимы работы, чистота сгребания (подбора). Вспомогательные механизмы. Примеры расчета регулировочных параметров и режима работы.

Кормоуборочные комбайны

Назначение. Компонентные схемы. Рабочий процесс. Агрегатирование.

Перспективы развития и совершенствования кормоуборочных машин. Процесс вымолота, сепарации зерна и их закономерности. Травмирование зерна в устройствах.

Показатели работы, зависимость их от приведенной подачи, технолого-гических свойств растительной массы, конструктивных и регулировочных параметров. Особенности настройки устройств для обмолота различных культур. Домолачивающие устройства.

Тема 4.2. Зерноуборочные комбайны

Соломоотделители. Типы. Конструктивные параметры. Закономерности выделения зерна из соломы. Расчет допустимой загрузки соломоотделителей. Кинематический режим работы.

Сепараторы мелкого вороха (очистка). Состав вороха. Рабочий процесс. Конструктивные элементы, параметры решет и вентиляторов.

Кинематический режим работы, регулирование разделяющих поверхностей и воздушных систем. Расчет допустимой подачи вороха на очистку.

Оценка качества работы. Снижение потерь зерна за молотилкой.

Бункер зерна, копнителы, измельчители и другие механизмы. Конструкция, параметры, регулирование.

Механизмы передач на рабочие органы, на управляемый мост и на двигатели. Механические и гидростатические передачи. Диапазоны изменения.

Конструкция, регулирование скорости движения машин, устранение неисправностей.

Расчет регулировочных параметров и режимов работы. Пропускная способность, производительность комбайнов. Намолот зерна. Обоснование требуемой в хозяйствах номинальной пропускной способности. Обоснование ширины захвата жатки.

Энергетический баланс комбайна. Пути снижения энергозатрат на уборку зерна. Управление, регулирование и контроль качества работы. Механические и электрогидравлические сигнализаторы, приборы регулирования и управления. Автоматические регуляторы загрузки. Система контроля качества работы: указатели потерь зерна, определение потерь при работе в хозяйственных условиях.

Пути снижения потерь повреждения зерна и энергозатрат.

Предохранительные механизмы и правила безопасной работы.

Противопожарные правила. Устойчивое положение комбайна при работе на склонах и при транспортировании. Система автоматического выравнивания комбайнов в пространстве. Перспективы развития зерноуборочных машин.

Тема 5. Машины для послеуборочной обработки урожая

Способы очистки и сортирования зерна. Агротехнические требования к очистке, сортированию и сушке зерна. Классификация и комплексы машин.

Общее устройство и технологический процесс работы зерноочистительных агрегатов и зерноочистительно-сушильных комплексов.

Назначение, устройство, процесс работ и подготовка к работе воздушно-решетно-триерных зерноочистительных машин.

Устройство и процесс работы специальных зерноочистительных машин.

Определение оптимальной частоты вращения триерного цилиндра.

Техника безопасности.

Тема 6. Специализированные уборочные машины

Картофелеуборочные машины

Типы, рабочие процессы, конструктивные параметры. Рабочие органы: ботвоудаляющие устройства, подкапывающие устройства, комкодавители, сепарирующие устройства. Особенности и принципы процессов выделения клубненосного пласта, сепарации. Режимы работы машин, регулировки. Вспомогательные механизмы, передачи. Производительность и энергоемкость картофелеуборочных машин.

Контроль и оценка качества работы. Снижение потерь и повреждения клубней картофеля. Меры безопасности.

Свеклоуборочные машины

Типы, рабочие процессы, конструктивные параметры свеклоуборочных машин. Регулирование, режимы работы подкапывающих, теребивильных (извлекающих) устройств, очистителей. Ботвоуборочные машины. Устройства для обрезки ботвы. Регулирование рабочих органов. Автоматизация контроля и управления. Оценка качества работы. Снижение потерь и повреждений. Меры безопасности

Тема 7. Мелиоративные машины

Основные технологии мелиоративных работ. Системы машин для комплексной механизации мелиоративных работ.

Типы машин. Общее устройство и рабочие процессы каналокопателей, кавальероразравнивателей, планировщиков, дренажных машин и др. Рабочие органы, элементы расчета рабочих процессов, тяговое сопротивление. Разновидности рабочих органов землеройных машин (зубья, ножи с отвалами, ковши), их основные параметры, принцип действия. Основные регулировки, настройка работы на заданные условия. Оценка и контроль качества работы. Меры безопасности.

Тема 7.1. Машины для орошения сельскохозяйственных угодий

Типы машин. Машины для поверхностного и подпочвенного полива, дождевальные машины и установки, их общее устройство и рабочие процессы.

Устройство рабочих органов и механизмов машин, типы насадок и их характеристика. Элементы теории и расчета. Интенсивность дождя, условия равномерности полива, дальность, производительность. Контроль качества работы, коэффициент эффективности полива.

Основные регулировки, настройка работы на заданные условия. Перспективные системы дождевания. Тенденции в совершенствовании мелиоративных машин.

Тема 8. Современные технологии и средства механизации в растениеводстве

Условия применения современных технологий. Технология minimal-till. Технология no-till.

Геоинформационные технологии

История развития информационных технологий в управлении производственными процессами.

Влияние информационных технологий в управлении производственными процессами.

Перспективы применения информационных технологий в управлении производственными процессами.

Диспетчерские пункты и диспетчерские службы. Системы учета топлива.

Геоинформационные агротехнологии

Навигационные системы и приборы точного вождения. Приборы и оборудование для картирования местности. Оборудование для картирования урожайности. Приборы и оборудование для агрохимического и агрофизического анализа. Оборудование для дифференцированного внесения удобрений.

4. Общая трудоемкость - 120 часов, в том числе:

1. Лекции - 20 часов, лабораторных работ – 40 часов;

2. Самостоятельная работа - 60 часов.

Аттестация – экзамен.