

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.1.2 ИССЛЕДОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

**Направление подготовки:** 35.04.06 *Агроинженерия*

**Направленность (профиль):** *Машины и оборудование для переработки сельскохозяйственной продукции*

**Трудоемкость** 3 з.е.

**Промежуточная аттестация:** зачет

**Автор:** Е.В. Чупров

### **ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью освоения** дисциплины является приобретение студентами комплексных знаний об теоретических основах машинных технологий, используемых в современном производстве продукции агропромышленного комплекса, постановки и решения практических задач, связанных с определением оптимальных параметров работы сельскохозяйственного оборудования и конструированием специальных машин, а также для последующего изучения специальных дисциплин и дальнейшей профессиональной деятельности будущих магистрантов агроинженерии.

### **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина включена в вариативную часть учебного плана и является дисциплиной по выбору и содержательно дополняет дисциплины базовой части «Логика и методология науки», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства».

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижения планируемых результатов освоения программы магистратуры – направлены на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач

**знает** основные логические методы и приемы научного исследования, основные законы преобразования энергии и массы; общие принципы анализа и расчета специальных машин и оборудования; принципы физического и математического моделирования, последовательность этапов создания новых машин;

**умеет** применять данные законы и понятия для исследования машин и оборудования;

**имеет опыт** основными понятиями в области химии, физики, математики, механики, теплотехники, процессов и аппаратов пищевых производств, материаловедения; феноменологическим, экспериментальным, аналитическим, синтетическим и системный методами исследования специальных машин и оборудования);

ОПК-5 владением логическими методами и приемами научного исследования

**знает** способы повышения устойчивости технических средств и технологических процессов, способы эксплуатации машин и сельскохозяйственного оборудования; методы ресурсо- и энергосбережения в технологических процессах производства продукции агропромышленного комплекса;

**умеет** систематизировать и обобщать информацию по аналитическим, экспериментальным исследованиям; применять методы физического моделирования – теорию подобия; анализировать этапы моделирования в целях создания новой модели; использовать системный метод исследования технологических машин и физико-технологических систем; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в области машинных технологий, рассчитывать режимы работы специальных машин и оборудования, используя пакеты прикладных программ;

**имеет опыт** теоретическими и практическими навыками применения методов, предметов и средств безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции, рациональными методами эксплуатации специальных машин и оборудования).

ПК-1 способностью и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

**знает** устройство, функциональное назначение, рабочие характеристики, методы выбора электрифицированных машин и установок, находящихся в контакте с биологическими объектами;

**умеет** работать с научно-технической литературой;

**имеет опыт** методами и средствами обеспечения производственной безопасности

ПК-3 способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции

**знает** способы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов, способы

эксплуатации машин и сельскохозяйственного оборудования; методы ресурсо- и энергосбережения в технологических процессах производства продукции агропромышленного комплекса;

*умеет* систематизировать и обобщать информацию по аналитическим, экспериментальным исследованиям; применять методы физического моделирования – теорию подобия; анализировать этапы моделирования в целях создания новой модели; использовать системный метод исследования технологических машин и физико-технологических систем; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в области машинных технологий, рассчитывать режимы работы специальных машин и оборудования, используя пакеты прикладных программ;

*имеет опыт* теоретическими и практическими навыками применения методов, предметов и средств безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции, рациональными методами эксплуатации специальных машин и оборудования).

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Тема 1. Основные законы науки о машинах и оборудовании*

Общие сведения о технологиях. Структура и классификация сельскохозяйственных машин и оборудования. Потребительские свойства машин по агротехническим, энергетическим, экономическим, техническим, маневровым и эргономическим показателям. Социально-экономическое значение машин. История развития сельскохозяйственных машин и оборудования. Пути совершенствования специальных машин и оборудования.

### *Тема 2. Методы исследования специальных машин и оборудования*

Общие принципы анализа и расчета машин и технологических процессов. Материальный и энергетический балансы процесса. Принцип Ла Шаталье. Правило фаз Гиббса. Законы равновесия. Основные физические свойства пищевых продуктов и сырья: плотность, вязкость, теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность, поверхностное натяжение.

Моделирование машин. Физическое и математическое моделирование. Последовательность этапов создания новых сельскохозяйственных машин и оборудования. Феноменологический, экспериментальный, аналитический, синтетический и системный методы исследования машин. Явления, описываемые данными методами, достоинства и недостатки данных методов исследования.

### *Тема 3. Основные положения теории подобия*

*(синтетического метода исследования машин и оборудования)*

Основные положения теории подобия и анализа размерностей. Физическое и геометрическое подобие. Критерии подобия. Составление

критериального уравнения. Получение критериев исследуемых явлений методом анализа размерностей и методика решения практических задач с помощью данного метода.

Использование системного метода исследования машин и оборудования: анализ, оптимизация и синтез физико-технологических систем. Средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства продукции агропромышленного комплекса.

Ресурсо- и энергосбережение в технологических процессах переработки сельскохозяйственного сырья.

#### *Тема 4. Специальные машины для обработки почвы, посева и посадки*

Специальные машины для основной и глубокой обработки почвы. Свойства почвы как объекта механической обработки. Технологические операции, процессы и системы обработки почвы. Взаимодействие клина с почвой. Рабочий процесс и классификация плугов. Агротехнические требования к вспашке. Строение плуга. Плуги общего назначения: подготовка к работе полунавесных и навесных плугов, плугов для гладкой вспашки. Специальные плуги: ярусные плуги и рыхлители, машины для глубокой вспашки почвы. Технические характеристики плуга. Техническое обслуживание плугов и общие требования техники безопасности.

Специальные машины для поверхностной и мелкой обработки почвы: бороны, луцильники, культиваторы для сплошной обработки почвы, почвообрабатывающие срезки, катки (виды, техническая характеристика, подготовка к работе, обслуживание и общие требования техники безопасности). Машины и орудия для обработки почв, подверженных эрозии (ветровой, водной) – применение, виды, техническая характеристика, обслуживание и общие требования техники безопасности.

Примеры комбинированных почвообрабатывающих машин и агрегатов. Технология и организация работы пахотных агрегатов и поверхностной обработки почвы.

Специальные машины для внесения удобрений (твердых минеральных, пылевидных, жидких минеральных, твердых и жидких органических). Способы внесения удобрений.

Специальные машины для посева и посадки (сеялки, сошники, картофелесажалки, рассадопосадочные машины) – классификация, устройство, подготовка к работе, техническое обслуживание и общие требования техники безопасности. Способы посева. Специальные машины для ухода за посевами (культиваторы, прореживатели) – устройство, подготовка к работе, техническое обслуживание и общие требования техники безопасности. Способы ухода за посевами.

Специальные машины для химической защиты растений (протравливатели семян, опрыскиватели, опыливатели) – классификация,

устройство, подготовка к работе, техническое обслуживание и общие требования техники безопасности. Методы и способы защиты растений.

#### *Тема 5. Специальные машины для возделывания, уборки и послеуборочной обработки зерновых культур*

Специальные машины для возделывания и уборки зерновых культур (зерноуборочные комбайны, машины для уборки соломы) – строение рабочих органов, подготовка к работе. Способы и агротехнические требования к уборке зерновых культур. Комплексы машин для возделывания зерновых культур по интенсивной технологии. Технология и организация уборочных работ.

Зерноочистительные и сортировальные машины (безрешетные, воздушно-решетные, комбинированные и специальные семяочистительные) – классификация, устройство, подготовка к работе, техническое обслуживание и общие требования техники безопасности. Способы очистки и сортирования, технологические процессы и агротехнические требования.

Зерносушилки, агрегаты и комплексы для послеуборочной обработки зерна (барабанные, шахтные, конвейерные, ромбические, карусельные зерносушилки) – строение рабочих органов, подготовка к работе, техническое обслуживание и общие требования техники безопасности. Виды оборудования для активного вентилирования зерна.

#### *Тема 6. Специальные машины для заготовки кормов*

Специальные машины для заготовки кормов (режущие аппараты, машины для скашивания растений, грабли, машины для заготовки рассыпного и прессованного сена) – классификация, строение рабочих органов, подготовка к работе. Специализированное оборудование для досушивания сена, уборки трав, приготовления травяной муки – строение рабочих органов, подготовка к работе, техническое обслуживание и общие требования техники безопасности. Технология заготовки кормов и агротехнические требования к процессу заготовки.

#### *Тема 7. Специальные машины для возделывания и уборки овощных культур*

Комплексы специальных машин для возделывания овощных культур (машины для нарезки гряд, посева, междурядной обработки) – виды, устройство, подготовка к работе. Специальные машины для возделывания кукурузы, картофеля, сахарной свеклы по интенсивной технологии – классификация, устройство, подготовка к работе.

Специальные машины для уборки овощных культур: кукурузы на зерно, картофеля, сахарной свеклы, томатов, огурцов, лука, чеснока, капусты (кукурузоуборочные и картофелеуборочные комбайны, картофелекопатели, корнеуборочные машины) – классификация, строение рабочих органов, подготовка к работе.

Специальные машины для послеуборочной обработки овощных культур – кукурузы, картофеля, сахарной свеклы и т.д. Специализированные машины для выделения семян из плодов овощных культур.

*Тема 8. Специализированные машины для садов и виноградников, оборудование для возделывания и уборки льна*

Специальные машины и оборудование для садов и виноградников (для закладки садов, формирования кроны, ухода, уборки и товарной обработки плодов) – виды, использование, рабочие органы, подготовка к работе, техническое обслуживание и общие требования техники безопасности.

Комплексы машин и оборудование для возделывания льна по интенсивной технологии (теребильные агрегаты, льнотеребилки, для обмолота снопов льна, обработки льновороха) – виды, использование в АПК, подготовка к работе. Способы уборки льна и агротехнические требования.

*Тема 9. Малогабаритная техника и средства малой механизации*

Классификация и назначение средств малой механизации, малогабаритной техники, использование в АПК.