

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова**

Послевузовское профессиональное образование

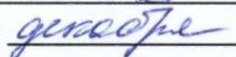
СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры



/Ткаченко О.В./

«13»



2011 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и инновационной работе



/Воротников И.Л./

«13»



2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сельскохозяйственные машины

Дисциплина по выбору аспиранта по специальности
05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Саратов – 2011 г.

1. Цель подготовки

Дать аспиранту завершённый комплекс знаний по высокоэффективному использованию и технической эксплуатации машин и оборудования в сельском хозяйстве в соответствии с современными требованиями ресурсосбережения и охраны окружающей среды, сформировать навыки самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2. Требования к уровню подготовки аспиранта

Аспирант должен владеть методика эффективного использования сельскохозяйственные техники, принципами разработки высоких интенсивных технологий сельскохозяйственных культур, адаптированных к зональным условиям, выбора энергосберегающих режимов работы мобильной энергомашины и рабочей машины, оптимального использования технологических комплексов машин и агрегатов, энергетического анализа использования машин и технологий возделывания с.х. культур.

3. Структура и содержание программы подготовки аспиранта

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов, из них: аудиторная работа – 54 ч: лекции – 30 ч, семинары – 24 ч; самостоятельная работа – 54 ч.

Структура содержания дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Темы занятий, содержание (лекции, семинары и самостоятельная работы)	Вид занятий	Количество часов
1	2	3	4
1	Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Отечественный и зарубежный опыт в области развития технологий и технических средств.	Лекция	6
2	Интенсивные технологии ведения сельскохозяйственного производства. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве. Высокие и интенсивные технологии.	Лекция	4
3	Технологические процессы, как часть производственных процессов. Общие понятия о теории техно-	Лекция	2

	логических процессов, выполняемых с/х машинами.		
4	Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Научные школы российских и зарубежных ученых.	Лекция	4
5	Условия работы с/х агрегатов. Агроклиматические факторы производства с/х продукции и методы их определения. Технологические свойства почвы и технологических материалов.	Лекция	4
6	Структурные модели сельскохозяйственных машин. Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем.	Лекция	4
7	Виды обработки почвы. Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны.	Лекция	2
8	Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур. Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин.	Лекция	2
9	Машины для уборки зерновых и кормовых культур. Технологические свойства зерновых культур и трав. Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки. Зональные технологии уборки, комплексы машин.	Лекция	2
10	Классификация почвообрабатывающих машин и орудий. Геометрические формы и размеры рабочих поверхностей. Расположение рабочих органов: корпусов плугов, зубовых и дисковых	Семинар	4

	борон, лап культиваторов. Особенности рабочих органов для работы на повышенных скоростях. Активные рабочие органы. Совмещение операций обработки почвы.		
11	Способы внесения удобрений (поверхностное, внутри почвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений. Алгоритм настройки машин химизации. Режимы работы машин. Методы оценки равномерности распределения удобрений. Машины для внесения органических удобрений, агротехнические требования, типы рабочих органов и их регулировки. Теория и методы проектирования рабочих органов.	Семинар	4
12	Высевающие аппараты для рядового и гнездового посева. Теория катушечного аппарата. Пневматические высевающие аппараты. Устройства для гнездового перекрестного посева. Агротехнические требования для заделки семян. Виды сошников, условия равновесия. Силы, действующие на заделывающие органы. Устойчивость их хода. Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур.	Семинар	4
13	Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.	Семинар	2
14	Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики. Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме. Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях. Схемы размещения решет	Семинар	4

	и триеров. Пропускная способность зерноочистительных машин и агрегатов.		
15	Технологические свойства клубней картофеля, корней сахарной свеклы, корнеплодов, овощных культур, ботвы и почвенных комков. Агротехнические требования к уборке корнеклубнеплодов. Применяемые рабочие органы для уборки ботвы, клубней и корней сахарной свеклы. Технологические схемы машин. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.	Семинар	4
16	Проектирование почвообрабатывающих агрегатов. Моделирование процессов работы почвообрабатывающих агрегатов. Многофакторная оптимизация параметров и режимов работы агрегатов.	Самостоятельная работа	6
17	Классификация и комплексы машин и агрегатов для внесения в почву удобрений, мелиорантов и химических средств защиты растений.	Самостоятельная работа	6
18	Проектирование машин, агрегатов, комплексов для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий и типов сельскохозяйственных предприятий.	Самостоятельная работа	6
19	Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений, внесение гербицидов, окучивание растений, нарезка поливных борозд, местное уплотнение почвы. Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций.	Самостоятельная работа	6
20	Комплекс машин для уборки зерна различных культур. Переоборудование машин на уборку различных культур.	Самостоятельная работа	6

21	Методы испытания зерноочистительных машин, агрегатов и комплексов.	Самостоятельная работа	4
22	Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Расчет машин. Кинематические, динамические, энергетические параметры. Проектирование комплекта машин, планирование и организация работ машинной уборки корнеклубнеплодов.	Самостоятельная работа	8
23	Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов. Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин.	Самостоятельная работа	6
24	Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов.	Самостоятельная работа	6
Контроль знаний		Зачёт	2

4. Образовательные технологии

Реализация образовательного процесса по дисциплине «Инженерно-техническое обеспечение АПК» осуществляется как традиционными педагогическими технологиями, так и активными методами обучения: решение задач и ситуаций инженерно – технического обеспечения процессов возделывания и уборки сельскохозяйственных культур, проблемные лекции, конференции, деловые игры.

Допускается самостоятельные освоения аспирантом дисциплины с последующей подготовкой реферата, доклада на научно-методическом семинаре и др.

5. Оценочные средства для проведения контроля знаний.

Вопросы к зачёту

1. Образование цилиндрической, винтовой и промежуточных отвалных поверхностей, их характеристики.
2. Оборот пласта и построение профиля борозды. Соотношение сторон почвенного пласта

3. Тяговое сопротивление плуга. Рациональная формула акад. В.П. Горячкина. КПД плуга.
4. Определить для заданной точки угол между касательной к отвалу и дном борозды, лежащий в продольно-вертикальной плоскости.
5. Определить для заданной точки угол между касательной к отвалу и дном борозды, лежащий в поперечно-вертикальной плоскости.
6. Определить для заданной точки угол между касательной к отвалу и стенкой борозды, лежащий в горизонтальной плоскости
7. От параметров зависит сопротивление плуга, затрачиваемое на различные деформации пласта.
8. Анализ траектории движения планки мотвила (направления векторов абсолютной, относительной, переносной скоростей)
9. Расчет скорости движения машины по известным R , λ , частоте вращения вала мотвила.
10. Типы сегментно-пальцевых режущих аппаратов жатвенных машин.
11. Построение диаграммы пробега активной части лезвия сегмента.
12. Обоснование угла наклона лезвия сегмента
13. Определение высоты среза стебля в заданной точке
14. Определение углов, характеризующих свойства отвальной поверхности (α , β , γ)
15. По разности углов γ_{\max} , γ_{\min} , γ_0 определить тип отвальной поверхности.
16. Определение скорости планки мотвила
17. Определение (графическим способом) показателя нормальной степени воздействия мотвила на хлебную массу
18. Построение графика стерни
19. Построение вектора абсолютной скорости по заданным λ , v_0 или v_m
20. Типы молотильных аппаратов, их характеристика
21. Определение длины молотильного барабана.
22. Определение диаметра молотильного барабана
23. Основное уравнение для молотильного аппарата
24. Приход углового ускорения
25. Расход углового ускорения
26. С.-х. вентиляторы: классификация, принцип работы
27. Определение основных размеров радиального вентилятора
28. Основное уравнение вентилятора
29. Законы пропорциональной зависимости в работе вентилятора
30. Определение частоты вращения лопастного колеса вентилятора
31. Форма лопаток вентилятора и их характеристика
32. Силы, действующие на частицу в воздушном потоке. Определение критической скорости витания частицы
33. Типы триеров и их характеристика.
34. Определение критической частоты вращения триера
35. Статическая балансировка барабана
36. Динамическая балансировка барабана
37. Определение длины соломотряса.

38. Типы соломотрясов, их характеристика
39. Определение частоты вращения коленвала соломотряса
40. Определение длины решета
41. Условия движения зерна по решету (с отрывом, без отрыва)
42. Способы очистки и сортирования зерна
43. Свойства воздушного потока
44. Определение эквивалентного диаметра
45. Взаимодействие воздушного потока с компонентами вороха (аналитическое и экспериментальное определение критической скорости воздушного потока).
46. Определение длины клавишного соломотряса.
47. Определение числа оборотов коленчатого вала клавишного соломотряса.
48. Определение размеров грохота и решет очистки.
49. Определение показателя кинематического режима работы решет, скатных досок и грохота.
50. Определение числа оборотов вала кривошипа привода решет и скатных досок.
51. Условия, обеспечивающие движение частиц с отрывом и без отрыва от поверхности решета.
52. Графоаналитическое определение скорости и ускорения относительно движения зерна по решету.
53. Определение полного, динамического и статического давлений.
54. Определение эквивалентного диаметра.
55. Аналитическое и экспериментальное определение критической скорости воздушного потока.
56. Определение теоретического давления, создаваемого вентилятором (уравнение вентилятора), КПД вентилятора.
57. Построение контура спирального кожуха вентилятора.
58. Разделение семенной смеси по парусности.
59. Сепарация семенных смесей решетками.
60. Определение критической скорости движения зерна по решету.
61. Определение угла затаскивания зерна, находящегося между ячейками триера.
62. Определение угла затаскивания зерна, находящегося в ячейке триера.
63. Определение пределов регулировки приемного лотка триера.
64. Определение критической частоты вращения триера.

Тема реферата

Реферат пишется на тему: «Состояние вопроса (избранная аспирантом тема диссертации)» в котором излагаются анализ и критика достигнутого на сегодняшний день состояния уровня механизации, характеристика технологических процессов и технических средств в избранной области исследований, ставятся задачи исследования.

Реферат должен быть снабжён иллюстрациями и являться развёрнутым планом первой главы диссертации.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Сельскохозяйственная техника и технологии: учебник / А.Р. Орлов, И.А. Спицын, В.В. Ляшенко. – М: Колос, 2006. – 647 с.
2. Сельскохозяйственные машины: учебник / И.В. Горбачев, В.М. Халанский - М: Колос, 2006. - 624 с.
3. Уборочные сельскохозяйственные машины: учебник / И.А. Долгов - Ростов-на Дону: ДГТУ, 2003. - 707 с.
4. Практические рекомендации по освоению интенсивной технологии возделывания озимых зерновых культур / И.А.Шаганов - Издательство: Равноденствие, 2008. – 180 с.
5. Теоретическая механика / Ю.Ф.Лачуга, В.А.Ксендзов - М.: Колос, 2001, - 576 с.
6. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство / Под ред. В.С.Никляева - М.: Былина. 2000, - 555 с.
7. Машины и оборудование в растениеводстве. Основы теории и расчета рабочих процессов / А.Г.Рыбалко, Б.Н.Емелин, С.В.Давыдов и др. - ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2011, - 116 с.

Дополнительная литература

1. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Под ред. Г.Е. Листопад - М: Колос. 1986, - 688 с.
2. Учебно-методическое пособие по изучению части II дисциплины «Сельскохозяйственные машины» / В.А.Чарушников, С.В.Давыдов - Саратов. мед. ун-т, Саратов. 1995, - 52 с.
3. Методические указания для выполнения расчетно-графических работ по части II дисциплины «Сельскохозяйственные машины» / С.В.Давыдов, Б.Н.Емелин, В.А.Чарушников - Саратов. мед. ун-т, Саратов. 2003, - 38 с.
4. Основы испытаний сельскохозяйственной техники. / А.В.Короткевич - М: БАТУ. 1998, - 64 с.
5. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н.И.Кленин, В.А.Сакун - М.: Колос. 1994, - 751 с.
6. Статистические методы в сельхозмашиностроении / А.Л.Митков, С.В.Кардашевский - М.: Машиностроение. 1978, - 360 с.
7. Собрание сочинений в 3-х томах. / В.П. Горячкин - М.: Колос, 1968.
8. Теория вероятностей / Е.С.Вентцель - М.: Высшая школа. 1998, - 576 с.
9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google.
10. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>.
11. База данных «Агропром за рубежом» <http://polpred.com>
<http://ru.wikipedia.org/wiki/>.

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) утвержденными приказом Минобрнауки РФ 16 марта 2011г. № 1365, на основании паспорта и программы-минимум кандидатского экзамена по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Автор: д-р техн. наук, профессор Протасов А.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета «Механизация с.х. и технический сервис» «29» ноября 2011г, протокол № 3.

Председатель методической комиссии  С.В.Старцев