

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

# **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ 1**

**Методические указания для самостоятельной работы и  
расчетно-графической работы**

Новосибирск 2017

УДК 631.3:633

ББК 40.711

**Составители:** *В.А. Головатюк*, канд. техн. наук, доц.

*С.Г.Шукин*, канд. техн. наук, доц.

**Рецензент:** *В.С. Кемелев*, канд. техн. наук, доц.

**Сельскохозяйственные машины:** метод. указания /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост: В.А. Головатюк, С.Г.Шукин. – Новосибирск, 2017 – 12с.

В методических указаниях по дисциплине «Сельскохозяйственные машины» приведены задания для расчетно-графической работы, представлен материал по конструктивно-технологическому расчету рабочих органов основных типов сельскохозяйственных машин, применяемых в хозяйствах Западной Сибири.

Предназначены для студентов очного и заочного отделений обучающихся по направлениям подготовки Агроинженерия профили «Технические системы в агробизнесе», «Технический сервис в агропромышленном комплексе».

Рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института НГАУ (протокол №8 от 28 марта 2017г.).

© Новосибирский государственный  
аграрный университет, 2017

© Инженерный институт, 2017

## Введение

Самостоятельность это путь к глубоким прочным знаниям и развитию творческих способностей будущих специалистов.

Наиболее эффективная форма самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения по дисциплине «Сельскохозяйственные машины» это самостоятельное выполнение расчетно-графической работы.

Расчетно-графическая работа является завершающим этапом изучения части дисциплины «Сельскохозяйственные машины».

Расчетно-графическая работа подразумевает самостоятельное решение простых инженерных задач, направленных на понимание процессов, происходящих как в самих машинах, так и во взаимодействии машин с объектом обработки (почвой, семенами, растениями и т.д.).

Самостоятельное выполнение расчетно-графической работы возможно только при дополнительном тщательном изучении разделов дисциплины в литературе, список которой приведен в конце материала каждого задания.

Для решения заданий расчетно-графической работы необходимы знания предшествующих дисциплин: физики, теоретической механики, деталей машин, сопротивления материалов, теории машин и механизмов и инженерной графики.

Знания приобретенные при выполнении расчетно-графических заданий, находят дальнейшее использование, прежде всего, при изучении последующих дисциплин и при дипломном проектировании.

# І МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ 1»

## **Раздел 1. Теория уборочных машин**

*Теория режущего аппарата.* Ход и кинематика ножа. Траектория абсолютного движения точек ножа. Основные факторы, влияющие на работу режущего аппарата Условия защемления стеблей. Скорость резания. Площадь активного пробега ножа. Площадь подачи и площадь нагрузки. Отгиб стеблей и высота стерни. Силы, действующие на нож. Анализ работы ротационных режущих аппаратов.

*Работа мотовила.* Кинематика планки мотовила. Шаг мотовила. Уравнение траектории движения планки. Установка мотовила по высоте. Вынос вала мотовила. К.п.д. мотовила. Наклон пальцев параллелограммного механизма.

*Работа транспортирующих устройств.* Назначение и типы транспортирующих устройств. Параметры полотенно-планчатых транспортёров. Работа шнеков комбайновых жаток. Транспортирующая способность шнека. Расположение шнека зерноуборочного комбайна. Параметры шнеков силосоуборочных комбайнов.

*Теория молотильных устройств.*

Технологические свойства культур и их влияние на процесс обмолота и вытирания из колосьев. Рабочий процесс молотильного аппарата. Основное уравнение работы барабана. Полное окружное усилие. Коэффициент перетиранья. Анализ основного уравнения барабана. Основные параметры молотильных аппаратов. Расчёт штифтовых молотильных устройств. Уравновешивание барабана.

*Расчёт сепараторов грубого вороха.*

Рабочий процесс соломотряса. Основные факторы, определяющие качество работы соломотряса. Кинематический режим работы соломотряса. Загрузка соломотряса. Анализ работы клавишного соломотряса.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие факторы, влияют на мощность привода режущего аппарата?
2. Какие силы действуют на нож?
3. Дайте понятие КПД мотовила и его практическое определение.
4. Какие факторы влияют на высоту установки вала мотовила?
5. Опишите влияние окружной скорости и диаметра барабана на качественные показатели работы молотильного аппарата.

### **. Теория очистки и сортирования зерновых смесей**

*Свойства зерновых смесей.* Основные технологические свойства частиц зерновых смесей. Классовый промежуток. Вариационные кривые. Мода. Медиана. Корреляционные таблицы. Коэффициент трения. Обволакиваемость семян порошком.

*Аэродинамические свойства семян. Работа пневмосепараторов.* Аэродинамические свойства семян. Критическая скорость. Коэффициент парусности. Виды пневмосепараторов. Расчёт пневмогравитационных, пневмоимпульсных и пневмоцентробежных сепараторов.

*Работа плоских решёт.* Рабочий процесс решета. Условия перемещения материала по колеблющейся плоскости. Условия прохождения зёрен сквозь отверстия. Кинематические режимы работы решёт. Средняя скорость движения материала. Качество работы и производительность решёт.

*Работа цилиндрических триеров.* Теория триера. Основные размеры и производительность триера.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите основные технологические свойства частиц зерновых смесей.
2. Опишите виды пневмосепараторов.
3. Какие условия прохождения зёрен сквозь отверстия?
4. Опишите качество работы и производительность решёт.
5. Назовите основные размеры и производительность триера

### **Раздел 3. Основы теории и расчёт зерносушилок**

*Статика и кинематика процесса сушки.* Статика и кинематика процесса сушки. Тепло и влагообмен в процессе сушки.

*Уравнение баланса влаги и определение расхода теплоты.* Контроль и регулирование процесса сушки. Автоматизация процесса сушки. Общая схема и расчёт сушилок. Уравнение баланса материалов и расход агента сушки.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Чем определяется абсолютная и относительная влажность зерна?
2. Как определяется удельный расход тепла при сушке?
3. Как определяется температура влажного и сухого воздуха при одном и том же теплосодержании?
4. Опишите способы повышения эффективности сушки зерна и снижения расхода топлива.
5. Каков физический смысл потерь зерна при охлаждении?

### **Раздел 4. Теория уборки прядильных культур**

*Теребление льна.* Физико-механические свойства стеблей льна. Ввод стеблей в теребильный ручей. Теребление центральных стеблей. Теребление смещённых стеблей ленточно-дисковым теребильным аппаратом.

*Теория очёсывающих устройств.* Подача стеблей. Вхождение зубьев в ленту. Прочёсывание ленты.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие физико-механические свойства стеблей льна?
2. Опишите ввод стеблей в теребильный ручей.
3. Опишите теребление центральных стеблей.
4. Опишите теребление смещённых стеблей ленточно-дисковым теребильным аппаратом.
5. Опишите теорию очёсывающих устройств.

## II МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Расчетно-графическая работа предусматривает выполнение пяти заданий по дисциплине «Сельскохозяйственные машины 1».

**По последней цифре** своего шифра или номера зачетки следует выбрать по одному вопросу из каждого задания.

Необходимые для расчетов данные, приведенные в вопросах в буквенном обозначении, берут **по номеру вопроса(последняя цифра номера зачетки или учебного шифра)** и **по предпоследней цифре номера зачетки или учебного шифра** из таблиц, помещенных в заданий.

Вопросы сопровождаются ссылками на литературу, которой студенты должны пользоваться при выполнении заданий: номер по списку литературы и страницы, на которых изложена теория рассматриваемого вопроса.

*Если для выполнения расчетов по заданиям недостает некоторых данных, то их необходимо принимать, ориентируясь на существующие сельскохозяйственные машины. Такими данными могут быть диаметр и число планок мотовила, диаметр и длина барабана молотильного аппарата зерноуборочного комбайна, производительность или пропускная способность уборочной машины и другие.*

Пояснительную записку расчетно-графической работы следует выполнить на стандартных листах формата А4 с последующей брошюровкой. Графическая часть работы должна быть выполнена объемом 1лист формата А1. Решение каждого задания должно сопровождаться пояснительным текстом и расчетами и выводами в пояснительной записке и расчетно-графическими схемами, графиками и эскизами на лист графической части. Графики, схемы и эскизы должны быть выполнены в соответствии с требованиями Госта и стандарта предприятия СТП 01-10.

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

#### Задание 1

1. Вычерпнуть схему установки мотовила по высоте. Определить высоту установки вала мотовила зерноуборочного комбайна при показателе кинематического режима мотовила  $\lambda$  и высоте убираемых растений  $l$ . Пояснить схемой [2, с. 297... 298].

2. Построить график скорости ножа и скорости резания режущего аппарата сегментно-пальцевого режущего аппарата нормального резания с одинарным пробегом ножа. Определить скорости начала и конца резания стеблей: радиус кривошипа 38,1 мм; угловая скорость вала кривошипа  $\omega$ , скорость косилки  $v$  [2, с. 317...319].

3. Построить и подсчитать площадь подачи и площадь нагрузки при работе

сегментно-пальцевого режущего аппарата нормального резания с одинарным пробегом ножа при скорости машины  $v$  [2, с. 325... 326].

4. Вычертить технологическую схему пресс-подборщика типа ППЛ-Ф-1,6М. Определить производительность (в кг/с и га/ч) и мощность на прессование при подборе валков сена массой  $m_B$  при скорости машины  $v$  [2, с. 348...354].

Таблица 1

Исходные данные к заданию 1

| Номер-вопроса | Обозначение параметра, ед. измер. | Предпоследняя цифра номера зачетки(шифра) |      |         |      |      |      |      |      |        |        |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|------|---------|------|------|------|------|------|--------|--------|
|               |                                   | 1                                         | 2    | 3       | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9      | 0      |
| 1             | $l$                               | 1,30                                      | 1,35 | 1,40    | 1,45 | 1,50 | 1,55 | 1,60 | 1,65 | 1,70   | 1,80   |
|               | $l, \text{ м}$                    | 0,6                                       | 0,7  | 0,8     | 0,9  | 1,0  | 1,0  | 1,2  | 1,3  | 1,4    | 1,5    |
| 2             | $\omega, \text{ с}^{-1}$          | 60                                        | 65   | 70      | 75   | 78   | 76   | 80   | 68   | 80     | 62 6,0 |
|               | $v, \text{ км/ч}$                 | 8,0                                       | 6,5  | 7,0     | 8,0  | 9,0  | 10,0 | 11,0 | 9,0  | 12,0   |        |
| 3             | $v, \text{ км/ч}$                 | 12                                        | 8    | 7       | 11   | 8    | 9    | 10   | 8    | 11     | 12     |
| 4             | $M_B, \text{ кг/м}$               | 1,0                                       | 1,2  | 1,5     | 1,8  | 1,4  | 2,5  | 2,1  | 1,3  | 2,3    | 2,4    |
|               | $v, \text{ км/ч}$                 | 8,0                                       | 10,0 | 9,0     | 7,0  | 11,0 | 8,5  | 9,5  | 10,5 | 9,5    | 7,5    |
| 6             | $q, \text{ кг/с}$                 | 4,0                                       | 4,5  | 4,8     | 5,0  | 5,2  | 5,6  | 4,6  | 5,8  | 4,2    | 3,8    |
|               | $l_c, \text{ м}$                  | 1,8                                       | 1,9  | 2,0     | 2,1  | 2,5  | 2,6  | 2,0  | 2,1  | 1,9    | 2,0    |
| 7             | Культура                          | Горох                                     |      | Пшеница |      |      | Овес | Рожь |      | Ячмень |        |
|               | $s, \text{ мм}$                   | 20                                        | 22   | 24      | 38   | 34   | 36   | 32   | 30   | 28     | 26     |
|               | $r, \text{ мм}$                   | 8                                         | 9    | 9       | 9    | 10   | 10   | 11   | 12   | 13     | 11     |
| 8             | $v_{кр}, \text{ м/с}$             | 5,2                                       | 6,0  | 7,0     | 6,5  | 7,2  | 8,5  | 6,7  | 8,0  | 7,5    | 5,5    |
|               | $m_3, \text{ кг/с}$               | 2,8                                       | 4,2  | 4,0     | 3,8  | 3,2  | 3,5  | 3,0  | 2,8  | 2,5    | 2,0    |
|               | $h_{СТ}: h_D$                     | 2,0                                       | 2,5  | 3,0     | 3,5  | 4,0  | 4,5  | 5,0  | 3,2  | 4,2    | 2,8    |
| 9             | $K_T$                             | 0,60                                      | 0,62 | 0,50    | 0,69 | 0,70 | 0,56 | 0,60 | 0,70 | 0,66   | 0,55   |
|               | $\alpha_{\min}, \text{ град}$     | 14                                        | 15   | 16      | 15   | 16   | 14   | 17   | 15   | 14     | 16     |
|               | $\alpha_{\max}, \text{ град}$     | 30                                        | 35   | 31      | 32   | 34   | 33   | 35   | 30   | 31     | 32     |
| 0             | $m_1, T$                          | 5                                         | 6    | 7       | 8    | 9    | 10   | 5    | 6    | 7      | 8      |
|               | $W_1, \%$                         | 20                                        | 22   | 24      | 19   | 18   | 20   | 21   | 20   | 19     | 18     |
|               | $\phi, \text{ ч}$                 | 10                                        | 8    | 6       | 7    | 9    | 11   | 6    | 6    | 7      | 8      |
|               | $t_0, \text{ }^\circ\text{C}$     | 22                                        | 26   | 28      | 27   | 26   | 28   | 27   | 26   | 28     | 27     |

5. Вычертить схемы молотильных устройств. Написать основное уравнение работы молотильного барабана, пояснить влияние на его работу величин момента сил сопротивления и момента инерции барабана. Как влияет изменение момента сил сопротивления на качество обмолота? [2, с. 384...402].

6. Вычертить график убывания зерна на соломотрясе. Определить потери свободным зерном в соломе (за молотилкой однобарабанного комбайна) при подаче  $q$ , длине соломотряса  $l_c$  и коэффициенте сепарации  $\mu = 9 \dots 10^{-3}$ , 1/см. Как можно уменьшить эти потери при работе комбайна? [2, с. 407... 408].

7. Вычертить схему сил действующих на частицу расположенную на решетке. Определить допустимую скорость движения зерна заданной культуры по плоскому решету при угле наклона его к горизонту  $\alpha = 8^\circ$ , направлении колебаний к горизонту  $\varepsilon = 10^\circ$ , длине отверстий решета  $S$  и радиусе кривошипа  $r$  [1, с. 430... 431].

8. Перечислить типы вентиляторов и вычертить схемы их работы. Определить основные исходные данные вентилятора комбайна (скорость на выходе из горловины  $v_B$ , массу подаваемого воздуха  $Q_s$ , полное давление  $H$ ) для выделения из зернового вороха примесей, имеющих наибольшую критическую скорость  $v_{KP}$  пропускная способность очистки (по зерну)  $m_3$ ; отношение статического напора к динамическому  $h_{CT} : h_D$  [3, с. 446...448].

9. Вычертить схему сил действующих на частицу в триерном цилиндре. Определить зону выделения коротких зерен в овсюжном триере и положение боковин приемного лотка: радиус цилиндра  $r = 300$  мм, показатель кинематического режима  $K_T$ , углы трения пшеницы по стали  $\varphi_{min}$  и  $\varphi_{max}$  [2, с. 448...451].

10. Вычертить схемы установок активного вентилирования. Определить расход воздуха, необходимого для подсушивания зерна массой  $m_1$  активным вентилированием. Влажность зерна, поступающего от комбайнов,  $W_1$  влажность высушенного зерна 16%. Подобрать вентилятор (определить марку), обеспечивающий высушивание зерна за время  $\tau$ . Температура воздуха  $t_0$  [2, с. 491...493].

## Задание 2

1. Вычертить схему формирования вала. Вывести уравнение для определения толщины слоя растений на транспортере жатки.

2. Вычертить траекторию движения точки конца планки мотовила. Написать уравнения относительного, переносного и абсолютного движения точки планки мотовила.

3. Что такое показатель кинематического режима  $\lambda$  работы мотовила? Написать выражение для его расчета и объяснить влияние составляющих.

4. Вычертить схему привода ножа с центральным кривошипно-ползунным механизмом. Написать формулы для перемещения, скорости и ускорения ножа жатки. Объяснить влияние на эти характеристики радиуса кривошипа и частоты его вращения.

5. Вычертить схемы площадей подачи и нагрузки для режущего аппарата нормального резания с одинарным пробегом ножа. Что такое площади подачи и нагрузки? Вывести формулы для их расчета.

6. Вычертить диаграмму сил, действующих на нож жатки в зависимости от его перемещения. Как изменяется мощность, потребная на привод ножа, в

зависимости от подачи для различных типов режущих аппаратов?

7. Вычертить траектории движения точек двух соседних планок мотовила. Что такое шаг мотовила? Напишите выражение для его расчета. Объясните влияние составляющих.

8. Вычертить и пояснить графики зависимости качественных показателей работы МСУ от его конструктивных параметров и свойств убираемой культуры.

9. Вывести формулу для расчета пропускной способности комбайна и объяснить влияние составляющих.

10. Вычертить схему формирования валка. Вывести формулу для расчета массы одного метра погонной длины валка. [2, с.338...342]

### **Задание 3**

1. Вычертить и пояснить графики зависимости качественных показателей работы МСУ от его конструктивных параметров и свойств убираемой культуры.

2. Вывести формулу для расчета пропускной способности комбайна и объяснить влияние составляющих.

3. Вычертить схемы молотильных устройств. Написать формулу для определения мощности, потребной на привод барабана. Объяснить физическую сущность коэффициентов в ней.

4. Вычертить схему клавишного соломотряса. Пояснить физическую сущность коэффициента сепарации зерна на клавишном соломотрясе и как он зависит от толщины слоя соломы и ее массовой подачи?

5. Вычертить схему клавишного соломотряса. Вывести формулу для расчета потерь свободного зерна сходом в солому. Объяснить влияние составляющих.

6. Вычертить схему сил действующих на частицу при движении по решетке. При каких показателях кинематического режима частица движется: вниз, вверх-вниз по решетке и отрывается от его поверхности?

7. Вычертить схему к определению предельной скорости частицы по решетке. Что такое показатели полноты разделения зерна и точности сортирования? Как они определяются?

9. Вычертить схемы воздушно-решетной очистки и триера. Объяснить формулы для расчета пропускной способности воздушно-решетных очисток и триеров.

10. Вычертить схему процесса сушки. Вывести формулу для расчета массы удаляемой из зерна влаги.

### **Задание 4**

1. Вычертить график убывания зерна на соломотрясе. Определить скорость движения зерноуборочного комбайна (ширина захвата жатки  $B = 5$  м, молотилка однобарабанная шириной 1,2 м) при уборке пшеницы

(урожайность  $U_3=30$  ц/га, влажность  $W=15...17\%$ , коэффициент соломистости  $\beta=0,8$ ), принимая потери вымолоченным (свободным) зерном за соломотрясом (длина  $l_c = 3,6$  м) равным  $0,5\%$ .

2. Вычертить схему сил действующих на частицу при движении по решетке. Рассчитать пропускную способность  $q_{cp}$  решета (площадь  $1\text{ м}^2$  ветрорешетной зерноочистительной машины при сортировании семян ржи (влажность семян  $10... 12\%$ , коэффициент засоренности  $2,5\%$ ).

3. Вычертить схему сил защемления стеблей в растворе режущей пары. Оценить, соблюдается ли условие защемления стеблей травы в режущей паре с суммой углов наклона сторон сегмента и противорежущей пластины  $\gamma = 36^\circ 20'$ , если углы трения стеблей по лезвию сегментов и противорежущей пластины  $\varphi_1 = 25^\circ$  и  $\varphi_2 = 30^\circ$ .

4. Вычертить схему установки мотовила по выносу. Рассчитать КПД мотовила с ножом: число планок мотовила  $Z = 5$ ; радиус  $r = 0,6$  м; вынос вала  $c = 0,2$  м; коэффициент, учитывающий взаимодействие стеблей  $\varepsilon = 1,2$ ; показатель кинематического режима  $\lambda = 1,8$ .

5. Вычертить схемы транспортирующих устройств растительной массы. Определить подачу растительной массы (урожайностью  $U=400$  ц/га) в кормоуборочный комбайн, если ширина захвата жатки  $B = 3$  м, скорость движения комбайна  $v=1,8$  км/ч.

6. Вычертить схемы транспортирующих устройств хлебной массы.

7. Чему равна подача зерна и соломистой части урожая комбайна СК-5М при уборке пшеницы (влажность  $18...20\%$ ) с коэффициентом соломистости  $\beta = 0,5$ ?

8. Вычертить схемы установки мотовила жатки зерноуборочного комбайна. Комбайн убирает пшеницу с редким хлебостоем. Принимая допустимую скорость удара планкой мотовила  $u_d = 2,5$  м/с (число планок мотовила  $z = 5$ , радиус  $r = 0,6$  м, вынос вала  $c = 0,1$ ), вычислить (при к.п.д.  $\eta = 1$ ) показатель кинематического режима работы мотовила  $\lambda$  и скорость движения комбайна  $v$ .

9. Вычертить схемы транспортирующих устройств хлебной массы. Чему равны подачи в молотилку комбайна зерна  $q_3$ , соломистой массы  $q_c$ , а также фактическая  $q_f$  и приведенная подачи, если ширина захвата жатки  $B = 5$  м, скорость движения  $v=4$  км/ч, урожайность зерна  $30$  ц/га, коэффициент соломистости  $\beta = 0,55$ ?

10. Вычертить схему работы ротационно-дискового режущего аппарата. Найти скорость движения косилки с ротационно-дисковым аппаратом (число ножей  $Z_H=2$ , длина ножа  $l_H=5$  см; частота вращения ножей  $n = 25$  Гц), при которой режущий аппарат не забивается травой; на растения действуют ножи, а не диск.

10. Вычертить траекторию движения точки конца планки мотовила. Написать уравнения относительного, переносного и абсолютного движения точки планки мотовила.

### Задание 5

1. Что такое показатель кинематического режима  $\lambda$  работы мотовила? Написать выражение для его расчета и объяснить влияние составляющих.

2. Вычертить схему привода ножа с центральным кривошипно-ползунным механизмом. Написать формулы для перемещения, скорости и ускорения ножа жатки. Объяснить влияние на эти характеристики радиуса кривошипа и частоты его вращения.

3. Вычертить схемы площадей подачи и нагрузки для режущего аппарата нормального резания с одинарным пробегом ножа. Что такое площади подачи и нагрузки? Вывести формулы для их расчета.

4. Вычертить диаграмму сил, действующих на нож жатки в зависимости от его перемещения. Как изменяется мощность, потребная на привод ножа, в зависимости от подачи для различных типов режущего аппарата?

5. Вычертить траектории движения точек двух соседних планок мотовила. Что такое шаг мотовила? Напишите выражение для его расчета. Объясните влияние составляющих.

6. Вычертить схему формирования валка. Вывести формулу для расчета массы одного метра погонной длины валка. [2, с.338...342]

7. Вычертить схему формирования валка. Вывести уравнение для определения толщины слоя растений на транспортере жатки.

8. Вычертить и пояснить графики зависимости качественных показателей работы МСУ от его конструктивных параметров и свойств убираемой культуры.

9. Вывести формулу для расчета пропускной способности комбайна и объяснить влияние составляющих.

10. Вычертить схемы молотильных устройств. Написать формулу для определения мощности, потребной на привод барабана. Объяснить физическую сущность коэффициентов в ней.

### III СПИСОК ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ 1»

1. Преимущества и недостатки безподпорного и подпорного режущих аппаратов. Условия защемления стеблей.
2. Объяснить, почему скорость ножа можно представить в виде полуокружности?
3. Влияние дезаксиала на силы, действующие на нож.
4. Влияние дезаксиала на ход ножа.

5. Объяснить, почему при перемещении ножа не учитывается угол установки шатуна.
6. Влияние дезаксиала на длину шатуна.
7. Влияние центрирования ножа на начало и конец скорости резания.
8. Влияние отгиба стеблей на высоту установки режущего аппарата и их зависимость на скорость движения машины.
9. Определение сопротивления срезу растений по площади нагрузки.
10. Факторы, влияющие на мощность привода режущего аппарата.
11. Условия скольжения стеблей по лезвию сегмента.
12. Траектория абсолютного движения точек ножа режущего аппарата. (аналитическое определение и графический способ).
13. Параметры кинематического режима режущего аппарата.
14. Силы, действующие на нож.
15. Мощность необходимая на привод режущего аппарата.
16. Понятие КПД мотовила и его практическое определение.
17. Факторы, влияющие на величину выноса вала мотовила.
18. Влияние шага мотовила на число ударов по колосу.
19. Факторы, влияющие на выбор типа мотовила.
20. Преимущества и недостатки укороченных и удлинённых циклоид планки мотовила.
21. Причины вымолота зерна из колоса при работе мотовила.
22. Факторы, влияющие на высоту установки вала мотовила.
23. Уравнение траектории движения планки мотовила.
24. Факторы, влияющие на усилие вымолота зерна из колоса.
25. Составляющие сил сопротивления при обмолоте.
26. Влияние солоmistости на вымолот зерна и определение коэффициента солоmistости.
27. Характеристика типов МСУ по вымолоту и сепарации зерна.
28. Мощность холостого хода молотильного барабана.
29. Параметры, влияющие на число ударов бичами по колосу.
30. Распределение скорости хлебной массы в молотильном зазоре.
31. Преимущество подачи стебля колосом вперёд по отношению к подаче колосом назад. Скорость перемещения колоса.
32. Качественные показатели обмолота и их определение.
33. Мощность, расходуемая на технологический процесс, вымолота зерна.
34. Влияние окружной скорости и диаметра барабана на качественные показатели работы молотильного аппарата.
35. Коэффициент использования длины молотильного барабана и его применение.
36. Сущность фактической и приведённой подач хлебной массы в молотилку.
37. Влияние солоmistости хлебной массы на пропускную способность МСУ.
38. Зависимость пропускной способности МСУ от влажности хлебной массы и от обмолачиваемой культуры.
39. Вероятность просеивания зерна на соломотрясе.

40. Сущность рабочего процесса соломотряса. Коэффициент сепарации и его физический смысл.
41. Интенсивность просеивания зерна на соломотрясе, уравнение сепарации.
42. Параметры кинематического режима работы соломотряса, показатель кинематического режима.
43. Факторы, определяющие качество работы соломотряса.
44. Напряжённость соломотряса.
45. Средняя скорость движения материала на соломотрясе.
46. Влияние частоты вращения колёчатого вала соломотряса на качество его работы.
47. Определения длины и ширины соломотряса.
48. Влияние толщины слоя грубого вороха на процесс выделения зерна.
49. Определение толщины слоя вороха на соломотрясе.
50. Определение абсолютных потерь за соломотрясом.
51. Определение относительных потерь за соломотрясом.
52. Сущность графоаналитического способа определения скорости и ускорения частицы на плоскости решета.
53. Параметры кинематического режима работы решета.
54. Рабочий процесс решета.
55. Определение относительной скорости перемещения вороха по решету (графоаналитический способ).
56. Средняя скорость движения материала по решету.
57. Толщина слоя вороха на решете.
58. Условия прохождения зёрен сквозь отверстия решета.
59. Показатель полноты разделения материала на решётах.
60. Соотношение параметров грохота.
61. Условия движения материала вверх и вниз по решету.
62. Условие отрыва частицы от поверхности решета.
63. Расчёт производительности решёт.
64. Работа вертикального и наклонного воздушных потоков.
65. Критическая скорость движения частицы в воздушном потоке.
66. Физический смысл и определение коэффициентов парусности.
67. Показатель потерь энергии воздушного потока.
68. Динамический, статический, полный и теоретический напор вентилятора.
69. Уравнение центробежного вентилятора.
70. Соотношение параметров вентилятора.
71. Абсолютная и относительная влажность зерна.
72. Тепло и влагообмен в процессе сушки.
73. Физический смысл потерь тепла при сушке зерна.
74. Удельный расход тепла при сушке.
75. Относительная влажность горячего и холодного воздуха при одном и том же влагосодержании.
76. Температура влажного и сухого воздуха при одном и том же теплосодержании.
77. Влияние параметров сушилки на потери тепла.

78.Способы повышения эффективности сушки зерна и снижения расхода топлива.

79.Физический смысл потерь зерна при охлаждении.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ И РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

1.Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ В.П.Капустин, Ю.Е.Глазков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 280 с. [ЭБС ИНФРА-М]

2. Гуляев В.П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 240 с. [ ЭБС Лань ]

3. Максимов И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам / И.И. Максимов, И.И. Максимов. – Санкт-Петербург, Москва, Краснодар. 2015. – 416с.

4. Бельтюков Л.П. Сельскохозяйственные машины: теория, расчет, конструкция, использование / Л.П. Бельтюков, Н.А. Вахрушеев, А.С. Ерешко, В.Г. Шурупов. – зерноград.: АЧГАА. 2013.- 680с.

5. Капустин В.П.Сельскохозяйственные машины. Настройка и регулировка [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Капустин Ю.Е. Глазков.- Тамбов: Изд-во Тамб. Гос. Ун-та. 2010. – 196 с.

6. Клёнин Н.И. Сельскохозяйственные машины/ Н.И. Клёнин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин. – М.: КолосС, 2008. – 816с.

7. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины./ В.М. Халанский, И.В. Горбачев. - М.: КолосС, 2006. – 624с.

8. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины/ Н. И. Кленин, В.А. Сакун – М.: КолосС, 1994. – 751с.

9. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины/ Н.И. Кленин, В.А. Сакун – М.: КолосС, 1980. - 671с.

10. Сельскохозяйственные машины: практикум /М.Д. Адиянов, В.Е. Бердышев, В.А. Головатюк и др.; под ред. А.П. Тарасенко. - М: Колос, 2000. - 240 с.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>ВЕДЕНИЕ</b> .....                                                                                         | 3  |
| <b>I МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ 1»</b> ..... | 4  |
| <b>II МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ<br/>РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ</b> .....                      | 6  |
| <b>III СПИСОК ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ<br/>«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ 1»</b> .....                | 11 |
| <b>СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ<br/>САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ И РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ</b> .....           | 14 |

Составители:

Головатюк Виктор Антонович

Щукин Сергей Геннадиевич

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ 1

Методические указания для самостоятельной работы и  
расчетно-графической работы

Редактор

Н.К. Крупина

Компьютерная верстка

Е.В. Агафонова

Подписано в печать

Формат 60x84.  $\frac{1}{16}$  Объем 1,1 уч.- изд. л., 1,15 усл. печ.л.

Тираж 100 экз. Бумага офсетная. Изд. № 2. Заказ № \_\_\_\_

---

Отпечатано в издательстве НГАУ

630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, офис 106.

Тел. факс (383) 267-09-10. E-mail: [2134539@mail.ru](mailto:2134539@mail.ru)