

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации  
Процессов и машин в агробизнесе



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения  
Титученко А.А.  
(протокол от 16.04.2024 № 8)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
« ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АГРОИНЖЕНЕРИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года  
Заочная форма обучения – 4 года 9 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.  
в академических часах: 144 ак.ч.

**Разработчики:**

Доцент, кафедра процессов и машин в агробизнесе  
Коновалов В.И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Процессов и машин в агробизнесе	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Папуша С.К.	Согласовано	01.04.2024, № 13
2	Факультет механизации	Председатель методической комиссии/совета	Соколенко О.Н.	Согласовано	09.04.2024, № 8
3	Процессов и машин в агробизнесе	Руководитель образовательной программы	Папуша С.К.	Согласовано	10.04.2024

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков проектирования режимов и параметров технологических процессов уборочных машин и машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции, а также разработки предложений по повышению эффективности их эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины:

- Сформировать знания в области теории технологических процессов уборочных машин и машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции;
- Сформировать знания и умения в области научных и методических основах разработки и обоснования параметров и режимов работы уборочных машин и машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции;
- Сформировать навыки проектирования параметров и режимов работы уборочных машин и машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции;
- Сформировать навыки разработки предложений по повышению эффективности эксплуатации уборочных машин и машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П6 Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции

ПК-П6.1 Использует базовые знания специальных предметов для проектирования технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции

*Знать:*

ПК-П6.1/Зн4 Методические основы теоретической разработки и обоснования параметров и режимов работы уборочных машин, машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции

*Уметь:*

ПК-П6.1/Ум4 Обосновывать параметры и режимы работы уборочных машин, машин для послеуборочной обработки зерна их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции, а также разрабатывать предложения по повышению эффективности их эксплуатации

*Владеть:*

ПК-П6.1/Нв4 Навыками проектирования параметров и режимов работы уборочных машин, машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции, а также разработки предложений по повышению эффективности их эксплуатации

## 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Проектирование технологических процессов в агроинженерии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 7, Заочная форма обучения - 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

##### Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	144	4	74	6	20	48	16	Курсовой проект Экзамен (54)
Всего	144	4	74	6	20	48	16	54

##### Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	144	4	22	6	6	10	122	Курсовой проект Экзамен
Всего	144	4	22	6	6	10	122	

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

##### Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	эго	заудиторная контактная работа	кционные занятия	актические занятия	остоятельная работа	нируемые результаты	чения, соответственные с	ультатами освоения	граммы

	Всё	Вн	Лек	Пра	Сам	Плн обу рез. про
<b>Раздел 1. Проектирование параметров и режимов работы уборочных машин, машин для послеуборочной обработки и их рабочих органов</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	ПК-П6.1
Тема 1.1. Технологии заготовки кормов. Классификация машин и основных рабочих органов. Теория и расчет основных параметров режущих аппаратов	14		4	8	2	
Тема 1.2. Основы теории и расчета мототила	10		2	6	2	
Тема 1.3. Основы теории и расчета молотильных барабанов зерноуборочных машин	10		2	6	2	
Тема 1.4. Основы теории и расчета параметров соломотряса	10		2	6	2	
Тема 1.5. Основы теории и расчета основных параметров системы очистки зерноуборочного комбайна. Основы теории и расчета плоских решет	14		4	8	2	
Тема 1.6. Основы теории и расчета основных параметров вентилятора очистки комбайна	10		2	6	2	
Тема 1.7. Основы теории и расчета способов очистки и сортирования зерна. Основы теории и расчета рабочего процесса цилиндрического триера	10		2	6	2	
Тема 1.8. Основы теории и расчета початкоотрывающих валцов	6		2	2	2	
Тема 1.9. Курсовой проект	3	3				
Тема 1.10. Экзамен	3	3				
<b>Итого</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	

#### Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы

<b>Раздел 1. Проектирование параметров и режимов работы уборочных машин, машин для послеуборочной обработки и их рабочих органов</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>122</b>	ПК-П6.1
Тема 1.1. Технологии заготовки кормов. Классификация машин и основных рабочих органов. Теория и расчет основных параметров режущих аппаратов	14		2		12	
Тема 1.2. Основы теории и расчета мотoviла	16			2	14	
Тема 1.3. Основы теории и расчета молотильных барабанов зерноуборочных машин	20		2	2	16	
Тема 1.4. Основы теории и расчета параметров соломотряса	18			2	16	
Тема 1.5. Основы теории и расчета основных параметров системы очистки зерноуборочного комбайна. Основы теории и расчета плоских решет	20		2	2	16	
Тема 1.6. Основы теории и расчета основных параметров вентилятора очистки комбайна	18			2	16	
Тема 1.7. Основы теории и расчета способов очистки и сортирования зерна. Основы теории и расчета рабочего процесса цилиндрического триера	16				16	
Тема 1.8. Основы теории и расчета початкоотрывающих вальцов	16				16	
Тема 1.9. Курсовой проект	3	3				
Тема 1.10. Экзамен	3	3				
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>122</b>	

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин

### ***Раздел 1. Проектирование параметров и режимов работы уборочных машин, машин для послеуборочной обработки и их рабочих органов***

***(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 122ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 20ч.; Практические занятия - 48ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)***

***Тема 1.1. Технологии заготовки кормов. Классификация машин и основных рабочих органов. Теория и расчет основных параметров режущих аппаратов***

***(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)***

1. Физико-механические свойства стеблей.
2. Элементы теории резания лезвием ножа.
3. Классификация и анализ срезающих устройств уборочных машин.
4. Основные параметры сегментно-пальцевого и ротационного дискового срезающих устройств и методика их определения.

*Тема 1.2. Основы теории и расчета мотовила*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)*

1. Назначение и типы мотовил.
2. Кинематика мотовила.
3. Взаимодействие мотовила со стеблем.
4. Основные параметры мотовила и методика их определения

*Тема 1.3. Основы теории и расчета молотильных барабанов зерноуборочных машин*

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Назначение, классификация и технологический процесс работы молотильных аппаратов.
2. Подача хлебной массы в молотильный аппарат комбайна и условие работы без забивания.
3. Основное уравнение молотильного барабана (Уравнение Горячкина).
4. Основные параметры бильного и штифтового молотильных аппаратов и методика их определения.

*Тема 1.4. Основы теории и расчета параметров соломотряса*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

1. Назначение, классификация и технологический процесс работы соломотряса
2. Основное уравнение сепарации соломы на соломотрясе
3. Кинематические показатели работы клавишного соломотряса
4. Взаимодействие соломы с клавишей
5. Основные параметры клавишного соломотряса зерноуборочного комбайна и методика их определения

*Тема 1.5. Основы теории и расчета основных параметров системы очистки зерноуборочного комбайна. Основы теории и расчета плоских решет*

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Назначение, устройство, процесс работы, технологические регулировки и основные параметры системы очистки зерноуборочного комбайна.
2. Кинематические показатели работы плоского решета.
3. Движение частиц по поверхности решета.
4. Основные параметры плоского решета и методика их определения.

*Тема 1.6. Основы теории и расчета основных параметров вентилятора очистки комбайна*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

1. Назначение, классификация и процесс работы вентиляторов очистки комбайна.
2. Определение основных параметров вентилятора очистки комбайна.
3. Основные соотношения и механическое подобие вентиляторов.

*Тема 1.7. Основы теории и расчета способов очистки и сортирования зерна. Основы теории и расчета рабочего процесса цилиндрического триера*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 16ч.)*

1. Физико-механические свойства семян и способы их очистки и сортировки.
2. Теоретические основы метода подбора способа очистки.
3. Назначение, устройство, процесс работы и технологические регулировки цилиндрического триера.
4. Основные параметры цилиндрического триера и методика их определения.

*Тема 1.8. Основы теории и расчета початкоотрывающих валцов*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 16ч.)*

1. Условие захвата стеблей валцами початкоотрывающего аппарата.
2. Основные параметры початкоотрывающего аппарата и методика их определения.

*Тема 1.9. Курсовой проект*

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)*

Расчет основных параметров сегментно-пальцевого режущего аппарата

*Тема 1.10. Экзамен*

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)*

Промежуточная аттестация уровня сформированности компетенции

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Проектирование параметров и режимов работы уборочных машин, машин для послеуборочной обработки и их рабочих органов**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Определить число планок мотовила, при котором коэффициент полезного действия равен 0,34, а показатель кинематического режима 1,6

2. Определить максимальную хорду петли, если радиус мотовила 700 мм, частота вращения мотовила 30 мин<sup>-1</sup>, скорость машины 7,2 км/ч

3. Определить подачу режущего аппарата косилки, движущегося со скоростью 2,2 м/с, если угловая скорость кривошипного вала привода ножа 104 с<sup>-1</sup>

4. Определить подачу режущего аппарата косилки, движущегося со скоростью 2,4 м/с, если угловая скорость кривошипного вала привода ножа 92 с<sup>-1</sup>

5. Определить длину соломотряса при потере зерна 1,25 и 0,5 %, если подача хлебной массы в молотильный аппарата 5 кг/с, содержание зерна в хлебной массе 0,4, проход зерна через подбарабанье 90%, плотность соломы 20 кг/м<sup>3</sup>, средняя скорость соломы по соломотрясу 0,32 м/с, ширина соломотряса 1500 мм

6. Определить угол поворота клавиши соломотряса, при котором начинается отрыв вороха от поверхности, если угол трения вороха по клавиши  $\varphi_{\text{вор}} = 38^\circ$ , кинематический режим работы  $k = 2,2$ , угол наклона клавиши соломотряса к горизонту  $\alpha = 10^\circ$

7. Угол наклона решета к горизонту  $8^\circ$ , угол направления колебаний  $12^\circ$ , амплитуда 10 мм. Определить частоту вращения кривошипного вала, при которой слой семян перемещается с отрывом от поверхности решета

8. Решето установлено с наклоном  $9^\circ$  к горизонту, колеблется в горизонтальном направлении с амплитудой 12 мм. При какой наибольшей частоте колебаний решета находящиеся на нем семена (угол трения  $15,5^\circ$ ) будут сдвигаться вниз, не сдвигаясь вверх

9. Определить коэффициент режима работы вентилятора, если течение воздушного потока, затрачиваемое на преодоление сопротивления в системе составляет  $200 \text{ Н/м}^2$ , и скорость воздуха равна  $12 \text{ м/с}$

10. Определить производительность вентилятора, если динамическое давление воздуха при выходе из вентилятора  $8,4 \text{ Па}$ , сечение выходного отверстия  $260 \times 900 \text{ мм}$ , плотность воздуха  $1,22 \text{ кг/м}^3$

11. Определить частоту вращения вала мотовила, если скорость машины  $5,4 \text{ км/ч}$ , диаметр мотовила  $1200 \text{ мм}$  и окружная скорость планки мотовила в 1,6 больше скорости машины

12. Определить максимальную хорду петли, если радиус мотовила  $750 \text{ мм}$ , частота вращения мотовила  $45 \text{ мин}^{-1}$ , скорость машины  $6 \text{ км/ч}$

13. Рассчитать нагрузку молотильного аппарата комбайна при следующих исходных данных: урожайность пшеницы (по зерну)  $1,7 \text{ т/га}$ ; ширина захвата жатки  $6 \text{ м}$ ; скорость комбайна на подборе валков  $5,4 \text{ км/ч}$ ; соломистость  $0,65$

14. Определить максимальную допустимую скорость комбайна СК-5 «Нива» при уборке пшеницы с урожайностью зерна  $40 \text{ ц/га}$  и отношении зерна к соломе  $1:1,5$ . Ширина захвата жатки  $4 \text{ м}$ . В молотилку поступает  $80\%$  соломы от всего урожая соломы

15. Определить величину наибольшей высоты полета слоя соломы над соломотрясом, если: коэффициент пропорциональности  $k_c = 9 \text{ с}^{-1}$ , масса соломы  $m = 2000 \text{ г}$ , угловая скорость коленчатого вала соломотряса  $\omega = 21 \text{ с}^{-1}$ , радиус кривошипа  $r = 0,1 \text{ м}$ ; угол поворота клавиши соломотряса при котором происходит отрыв вороха от нее  $\varphi = 18^\circ$ , угол наклона клавиши соломотряса к горизонту  $\alpha = 10^\circ$

16. Определить величину минимальной и максимальной угловой скорости вращения коленчатого вала соломотряса для перемещения массы соломы  $m = 2000 \text{ г}$ , если коэффициент пропорциональности  $k_c = 9 \text{ с}^{-1}$ , радиус кривошипа  $r = 0,1 \text{ м}$ , угол трения вороха по клавиши  $\varphi_{\text{вор}} = 40^\circ$ , угол наклона клавиши соломотряса к горизонту  $\alpha = 8^\circ$

17. Угол наклона решета к горизонту  $8^\circ$ , угол направления колебаний  $12^\circ$ , амплитуда 10 мм. Определить частоту вращения кривошипного вала, при которой слой семян перемещается с отрывом от поверхности решета

18. Определить относительные сдвиги зерна вверх и вниз по решету, если решето установлено к горизонту  $10^\circ$ , угол направления колебаний  $11^\circ$ , угол трения зерна о решето  $16^\circ$ , радиус кривошипа  $0,08 \text{ м}$ , угловая скорость решета  $28 \text{ с}^{-1}$

19. Определить мощность, подаваемую на привод, если производительность вентилятора  $Q = 1,9 \text{ м}^3/\text{с}$ , статическое давление на выходе из вентилятора  $25 \text{ Па}$ , скорость воздушного потока  $10 \text{ м/с}$ , плотность воздуха  $1,22 \text{ кг/м}^3$ , КПД вентилятора  $0,4$

20. Вентилятор при частоте вращения лопастного колеса  $840 \text{ мин}^{-1}$  подает в трубопровод  $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$  воздуха, создает давление  $280 \text{ Н/м}^2$  и потребляет  $0,41 \text{ кВт}$  мощности. Определить, при какой частоте вращения лопастного колеса вентилятор будет иметь производительность  $0,8 \text{ м}^3/\text{с}$ . Каковы будут при этом полное давление воздушного потока и потребляемая вентилятором мощность

21. Определить подачу режущего аппарата косилки, движущегося со скоростью  $1,6 \text{ м/с}$ , если угловая скорость кривошипного вала привода ножа  $88 \text{ с}^{-1}$

22. Определить частоту вращения приводного кривошипа режущего аппарата нормального типа и перемещения машины за один ход ножа, если уборочный агрегат движется со скоростью  $3,6 \text{ км/ч}$ , максимальная скорость ножа  $1,9 \text{ м/с}$ , ход ножа  $76,2 \text{ мм}$

23. Определить подачу хлебной массы в молотилку комбайна при скорости движения  $3,6 \text{ км/ч}$ , урожайности зерна  $2 \text{ т/га}$ , отношении зерна к соломе  $1:1,5$  и ширине захвата жатки  $6 \text{ м}$

24. Определить массу валка, приходившейся на  $1 \text{ м}^2$  площади, скорость комбайна при обмолоте валка, если производительность молотильного комбайна «Енисей-1200»  $6,3 \text{ кг/с}$ , хлеб скошен жаткой ЖВН-6А, ширина валка  $1,1 \text{ м}$ , урожайность зерна  $2,5 \text{ т/га}$ , отношение массы зерна к массе соломы  $1:2$

25. Определить длину соломотряса при потере зерна  $1,5$  и  $0,8 \%$ , если подача хлебной массы в молотильный аппарата  $6,3 \text{ кг/с}$ , содержание зерна в хлебной массе  $0,45$ , проход зерна через подбарабанье  $88\%$ , плотность соломы  $23 \text{ кг/м}^3$ , средняя скорость соломы по соломотрясу  $0,3 \text{ м/с}$ , ширина соломотряса  $1400 \text{ мм}$

26. Вычислить, пояснив схемой, предельную скорость частицы по плоскому решету, используя следующие данные: длина отверстий решета  $s = 32 \text{ мм}$ , угол наклона решета к горизонту  $\alpha = 7^\circ$ ; угол направления колебаний относительно горизонта  $\varepsilon = 9^\circ$ ; радиус кривошипа колебательного вала  $r = 10 \text{ мм}$ , радиус зерна  $10 \text{ мм}$

27. Определить максимальную относительную скорость движения зерна вверх и вниз по решету, если решето установлено к горизонту  $9^\circ$ , угол направления колебаний  $13^\circ$ , угол трения зерна о решето  $14^\circ$ , радиус кривошипа  $0,06 \text{ м}$ , угловая скорость решета  $23 \text{ с}^{-1}$

28. Определить производительность вентилятора и полное давление воздушного потока, если поперечное сечение канала  $0,25 \text{ м}^2$ , давление, расходуемое на сопротивление в канале составляет  $50 \text{ Н/м}^2$ , скорость воздушного потока  $10 \text{ м/с}$

29. При вращении вентилятора с диаметром входного отверстия  $D_0 = 0,25$  м и шириной лопастного колеса  $B_k = 0,4$  м, общие гидравлические потери и потери на удар составляют  $R'' = 1,5$  кН/м<sup>2</sup>. Определить коэффициент поджатия струи при работе вентилятора, если приведенный коэффициент сопротивления, характеризующий потери, связанные с протеканием потока воздуха между лопастями равен  $\lambda_e = 0,7$ , коэффициент, учитывающий перекрытие поверхности прохода воздуха лопастями равен  $\mu_z = 0,84$ , плотность воздуха  $\rho = 1,26$  кг/м<sup>3</sup>, угол отклонения скорости воздушного потока создаваемого вентилятором от радиального направления лопастного колеса  $\beta = 35^\circ$ , угол установки лопасти на входе в вентилятор к радиальному направлению  $\alpha_1 = 26^\circ$ , радиальное расстояние от точки входа воздуха до оси вращения лопасти  $r_1 = 0,45$  м и коэффициент потери во входном отверстии вентилятора  $\epsilon_a = 0,91$

30. Определить угол захвата стеблей вальцами початкоотделяющего аппарата при уборке стеблей диаметром  $d_{ст} = 0,04$  м, если зазор между вальцами  $h = 0,01$  м, а коэффициент сцепления стеблей с вальцами  $f = 0,8$

31. Определить угол захвата стеблей вальцами початкоотделяющего аппарата при уборке стеблей диаметром  $d_{ст} = 0,06$  м, если зазор между вальцами  $h = 0,015$  м, а коэффициент сцепления стеблей с вальцами  $f = 0,85$

*Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа*

*Вопросы/Задания:*

1. Теория и расчет параметров мотовила

№

вари-анта    Скорость ком-байна  $V_k$ , км/ч    Показатель кине-матического ре-жима,  $\lambda$     Число планок,  $z$     Высота стеб-лей,  $l_{ст}$ , м    Высота сре-за стеблей  $h_{ср}$ , м

1	5,82	1,75	5	1,13	0,10
2	5,38	1,81	4	1,20	0,12
3	5,35	1,82	4	1,20	0,15
4	6,05	1,68	5	1,15	0,13
5	5,52	1,80	4	1,21	0,11
6	5,60	1,78	5	1,22	0,15
7	5,72	1,77	5	1,10	0,12
8	6,12	1,67	5	1,13	0,15
9	5,63	1,81	4	1,20	0,12
10	5,54	1,76	4	1,10	0,12
11	5,65	1,74	4	1,15	0,15
12	6,13	1,71	5	1,10	0,13
13	5,77	1,68	4	1,12	0,14
14	5,48	1,74	5	1,18	0,13
15	5,75	1,77	5	1,12	0,12
16	5,82	1,75	5	1,13	0,12
17	5,38	1,81	4	1,20	0,15
18	5,35	1,82	4	1,20	0,13
19	6,05	1,68	5	1,15	0,11
20	5,52	1,80	4	1,21	0,15
21	5,60	1,78	5	1,22	0,12
22	5,72	1,77	5	1,10	0,15
23	6,12	1,67	5	1,13	0,12
24	5,63	1,81	4	1,20	0,12
25	5,54	1,76	4	1,10	0,15
26	5,65	1,74	4	1,15	0,13
27	6,13	1,71	5	1,10	0,14
28	5,77	1,68	4	1,12	0,13

29 5,48 1,74 5 1,18 0,12  
 30 5,75 1,77 5 1,12 0,10

## 2. Основы теории и расчета молотильных барабанов зерноуборочных машин

№

варианта Ширина

захвата жатки или подборщика В, м Урожайность

зерна убираемой культуры

АЗ, ц/га Рабочая

скорость ком-байна  $V_k$ , км/ч Отношение массы зерна к общей массе  $\beta$

1	5,0	24	5,82	0,30
2	6,0	22	5,38	0,33
3	5,0	25	5,35	0,35
4	6,0	26	6,05	0,44
5	7,0	30	5,52	0,45
6	6,0	27	5,60	0,42
7	4,1	34	5,72	0,38
8	5,0	25	6,12	0,44
9	3,4	40	5,63	0,34
10	4,1	27	5,53	0,30
11	3,4	36	5,65	0,33
12	5,0	30	6,13	0,42
13	6,0	26	5,77	0,40
14	3,4	40	5,48	0,30
15	7,0	31	5,75	0,45
16	5,0	24	5,82	0,33
17	6,0	22	5,38	0,35
18	5,0	25	5,35	0,44
19	6,0	26	6,05	0,45
20	7,0	30	5,52	0,42
21	6,0	27	5,60	0,38
22	4,1	34	5,72	0,44
23	5,0	25	6,12	0,34
24	3,4	40	5,63	0,30
25	4,1	27	5,53	0,33
26	3,4	36	5,65	0,42
27	5,0	30	6,13	0,40
28	6,0	26	5,77	0,30
29	3,4	40	5,48	0,45
30	7,0	31	5,75	0,30

## 3. Теория и расчет параметров соломотряса

№

варианта Угол наклона клавиши к го-ризонту  $\alpha$ , град Радиус

кривошипа (ко-ленчатого вала)  $r$ , м Частота

вращения

коленчатого вала  $n$ , мин-1 Число

клавиш (тип

соломотряса)

1	10	0,08	180	5
2	11	0,09	190	4
3	12	0,095	200	4
4	13	0,1	205	5
5	14	0,085	210	4
6	15	0,1	215	5
7	13	0,09	185	5

8 12 0,085 195 5  
 9 10 0,1 210 4  
 10 11 0,095 180 4  
 11 14 0,085 215 4  
 12 15 0,09 190 5  
 13 10 0,1 195 5  
 14 13 0,08 200 4  
 15 12 0,095 185 5  
 16 10 0,08 180 4  
 17 11 0,09 190 4  
 18 12 0,095 200 5  
 19 13 0,1 205 4  
 20 14 0,085 210 5  
 21 15 0,1 215 5  
 22 13 0,09 185 5  
 23 12 0,085 195 4  
 24 10 0,1 210 4  
 25 11 0,095 180 4  
 26 14 0,085 215 5  
 27 15 0,09 190 5  
 28 10 0,1 195 4  
 29 13 0,08 200 5  
 30 12 0,095 185 5

#### 4. Теория и расчет параметров соломотряса. Построение траектории движения соломы.

№

вариан-та Угол наклона клавиши к горизонту  $\alpha$ , град Радиус  
 кривошипа (коленчатого вала)  $r$ , м Частота  
 вращения  
 коленчатого вала  $n$ , мин<sup>-1</sup> Число  
 клавиш (тип  
 соломотряса)

1 10 0,05 195 4  
 2 12 0,06 200 5  
 3 11 0,045 205 5  
 4 13 0,06 210 4  
 5 10 0,045 200 5  
 6 11 0,05 205 4  
 7 12 0,06 210 5  
 8 13 0,055 200 4  
 9 12 0,06 195 4  
 10 10 0,045 205 5  
 11 11 0,062 200 5  
 12 10 0,06 210 5  
 13 12 0,05 205 4  
 14 13 0,055 200 5  
 15 10 0,045 210 5  
 16 10 0,05 195 5  
 17 12 0,06 200 5  
 18 11 0,045 205 4  
 19 13 0,06 210 5  
 20 10 0,045 200 4  
 21 11 0,05 205 5  
 22 12 0,06 210 4

23	13	0,055	200	4
24	12	0,06	195	5
25	10	0,045	205	5
26	11	0,062	200	5
27	10	0,06	210	4
28	12	0,05	205	5
29	13	0,055	200	5
30	10	0,045	210	4

#### 5. Теория и расчет основных параметров очистки зерноуборочного комбайна

№

Вариан-та Угол наклона ра-бочей по-верхности к горизонту  $\alpha$ , град Радиус кри-вошипного вала  $r$ , м Частота вра-щения кри-вошипного вала  $n$ , об/мин Угол трения вороха по поверх-ности грохота при движении:

по направ-лению воз-душного по-тока  $\alpha_1$ , град против направ-ления воздуш-ного потока  $\alpha_2$ , град

1	3	0,025	260	25	47
2	5	0,020	250	25	45
3	4	0,020	260	20	45
4	6	0,025	240	25	44
5	3	0,022	270	24	45
6	4	0,020	260	25	43
7	5	0,030	250	23	45
8	6	0,020	240	27	45
9	4	0,020	260	26	43
10	5	0,025	250	25	45
11	3	0,025	300	26	42
12	6	0,020	240	25	40
13	4	0,022	260	27	43
14	5	0,025	250	25	40
15	3	0,025	260	25	45
16	5	0,020	250	25	45
17	4	0,020	260	20	44
18	6	0,025	240	25	45
19	3	0,022	270	24	43
20	4	0,020	260	25	45
21	5	0,030	250	23	45
22	6	0,020	240	27	43
23	4	0,020	260	26	45
24	5	0,025	250	25	42
25	3	0,025	300	26	40
26	6	0,020	240	25	43
27	4	0,022	260	27	40
28	5	0,025	250	25	47
29	3	0,025	260	25	44
30	5	0,020	250	25	44

#### 6. Теория и расчет основных параметров вентилятора очистки комбайна

№ Вари-анта Культура Критическая скорость,

Скр.з., м/с № Вари-анта Культура Критическая скорость,

Скр.з., м/с

1	Пшеница	9,2	16	Овес	8,5
2	Рожь	8,6	17	Рис	9,6
3	Ячмень	8,8	18	Кукуруза	13,4
4	Овес	8,3	19	Подсолнеч-ник	8,1
5	Рис	8,7	20	Просо	10,9

6	Кукуруза	12,9	21	Горох	14,5
7	Подсолнеч-ник	7,9	22	Соя	19,2
8	Просо	10,2	23	Чечевица	9,1
9	Горох	11,7	24	Гречиха	8,6
10	Соя	18,1	25	Пшеница	10,9
11	Чечевица	8,5	26	Рожь	9,7
12	Гречиха	8,2	27	Ячмень	10,4
13	Пшеница	10,3	28	Овес	8,8
14	Рожь	9,3	29	Рис	10,7
15	Ячмень	9,7	30	Кукуруза	13,9

### 7. Изучение процесса разделения зерновой смеси на решетках

Вари-

ант Исходный материал (семена основной культуры и примесей) Средний размеры семян и среднее квадратичное отклонение, мм Содержание семян в смеси, %

	Длина, l	Ширина, b	Толщина, a						
	M ± σ	M ± σ	M ± σ	П					
1	Пшеница	6.43	0.43	3.15	0.31	2.80	0.25	74.00	
	Овсяг	10.60	0.90	3.20	0.30	1.80	0.15	13.80	
	Куколь	4.20	0.30	3.60	0.26	2.40	0.20	12.20	
2	Рожь	10.00	0.90	3.60	0.25	2.80	0.20	76.00	
	Костер	8.20	0.72	2.20	0.15	1.80	0.18	12.60	
	Вьюнок полевой	4.10	0.45	3.40	0.18	1.60	0.15	11.40	
3	Овес	14.60	1.20	4.00	0.35	4.50	0.35	79.00	
	Овсяг	12.20	1.00	3.40	0.25	2.20	0.20	11.50	
	Гречиха вьюнковая	4.20	0.35	3.20	0.18	2.50	0.20	9.50	
4	Овес	16.20	1.20	4.10	0.35	3.60	0.25	77.00	
	Овсяг	12.60	1.10	3.20	0.23	2.40	0.20	12.80	
	Вьюнок полевой	4.20	0.35	3.00	0.20	2.00	0.15	10.20	
5	Ячмень	8.60	0.75	3.80	0.35	2.60	0.18	74.00	
	Пырей	11.00	1.00	4.50	0.40	2.00	0.15	14.30	
	Подмаренник	2.35	0.18	1.96	0.15	1.55	0.15	11.70	
6	Пшеница	6.52	0.50	3.80	0.25	2.60	0.20	73.00	
	Гречиха татарская	5.60	0.35	3.60	0.25	2.80	0.25	14.60	
	Редька дикая	3.60	0.25	2.20	0.15	1.70	0.20	12.40	
7	Рожь	6.50	0.50	3.20	0.20	2.40	0.20	75.00	
	Спорынья	3.50	0.60	3.00	0.20	1.80	0.12	14.30	
	Костер ржаной	7.20	0.70	2.40	0.18	2.00	0.15	10.70	
8	Пшеница	7.20	0.70	4.00	0.35	3.20	0.30	77.00	
	Вьюнок полевой	3.00	0.15	2.20	0.15	1.60	0.15	12.00	
	Овсяг	14.20	1.20	3.40	0.28	2.00	0.15	11.00	
9	Пшеница	6.53	0.53	3.35	0.29	2.70	0.33	78.00	
	Овсяг	11.20	0.84	4.20	0.47	1.70	0.26	11.80	
	Куколь	4.70	0.28	3.40	0.42	2.20	0.35	10.20	
10	Рожь	9.70	0.83	3.40	0.46	2.90	0.38	73.00	
	Костер	8.50	0.62	2.70	0.33	1.75	0.18	14.30	
	Вьюнок полевой	4.80	0.35	3.70	0.23	1.90	0.22	12.70	
11	Овес	15.40	2.10	4.30	0.55	4.70	0.66	81.00	
	Овсяг	11.60	1.70	3.20	0.47	2.40	0.61	10.50	
	Гречиха вьюнковая	4.30	0.45	3.70	0.39	3.50	0.21	8.50	
12	Овес	15.90	1.40	4.80	0.47	2.90	0.36	75.30	
	Овсяг	12.60	1.70	3.90	0.53	2.30	0.42	13.80	
	Вьюнок полевой	4.70	0.25	3.40	0.28	2.33	0.17	10.90	
13	Ячмень	8.80	0.65	3.80	0.35	2.60	0.18	79.00	
	Пырей	10.10	0.88	4.50	0.51	2.00	0.25	12.30	

Подмаренник	3.35	0.58	1.76	0.15	1.35	0.15	8.70
14 Пшеница	6.32	0.48	3.60	0.45	2.78	0.39	82.00
Гречиха татарская	5.40	0.65	3.80	0.43	2.70	0.29	11.60
Редька дикая	3.50	0.37	2.40	0.25	1.90	0.26	6.40
15 Рожь	6.70	0.46	3.30	0.41	2.60	0.34	73.00
Спорынья	3.90	0.53	3.30	0.50	1.68	0.32	14.50
Костер ржаной	7.80	0.56	2.50	0.37	2.30	0.18	12.50
16 Пшеница	7.50	0.65	4.40	0.29	3.70	0.36	76.00
Вьюнок полевой	3.50	0.27	2.60	0.28	1.57	0.25	11.00
Овсяг	14.50	1.10	3.60	0.28	2.00	0.15	13.00
17 Овес	16.30	1.07	4.20	0.39	3.50	0.37	80.00
Овсяг	12.40	0.98	3.60	0.43	2.30	0.39	11.50
Вьюнок полевой	5.70	0.45	3.10	0.19	2.30	0.19	8.50
18 Ячмень	8.90	0.65	3.80	0.35	2.30	0.38	69.00
Пырей	11.30	1.33	4.60	0.43	2.00	0.45	15.30
Подмаренник	2.35	0.28	1.86	0.15	1.38	0.12	15.70
19 Пшеница	6.74	0.55	3.95	0.38	3.00	0.43	78.00
Овсяг	11.8	1.05	3.50	0.42	1.90	0.18	10.3
Куколь	4.65	0.33	3.30	0.38	2.35	0.31	11.7
20 Рожь	10.50	1.10	3.85	0.20	2.75	0.30	83.00
Костер	7.90	0.52	2.05	0.12	1.60	0.15	7.30
Вьюнок полевой	4.30	0.35	3.03	0.21	1.80	0.18	9.70
21 Овес	13.60	1.33	4.15	0.42	4.63	0.28	77.00
Овсяг	11.70	1.10	3.33	0.32	2.34	0.26	13.50
Гречиха вьюнковая	4.10	0.39	3.44	0.22	2.41	0.22	9.50
22 Овес	15.30	1.15	4.18	0.42	3.77	0.19	87.00
Овсяг	11.70	0.95	3.05	0.20	2.25	0.19	6.30
Вьюнок полевой	4.15	0.28	3.15	0.23	1.94	0.18	6.70
23 Ячмень	8.80	0.65	3.55	0.28	2.75	0.25	84.00
Пырей	12.35	1.12	4.35	0.32	2.15	0.18	4.30
Подмаренник	3.45	0.23	1.81	0.10	1.63	0.21	11.70
24 Пшеница	7.42	0.62	3.67	0.31	2.45	0.23	82.00
Гречиха татарская	5.45	0.44	3.39	0.25	2.92	0.27	11.40
Редька дикая	3.73	0.29	2.32	0.13	1.54	0.18	6.60
25 Рожь	6.83	0.34	3.60	0.32	2.79	0.32	71.00
Спорынья	3.42	0.7	3.10	0.29	1.54	0.19	15.80
Костер ржаной	7.05	0.65	2.25	0.28	1.86	0.26	13.10
26 Пшеница	6.85	0.57	4.22	0.44	3.36	0.40	81.5
Вьюнок полевой	2.15	0.18	2.06	0.22	1.77	0.55	10.8
Овсяг	13.80	1.39	3.55	0.34	1.85	0.25	7.70
27 Пшеница	7.44	0.66	3.88	0.33	2.90	0.43	79.3
Овсяг	10.8	0.75	4.15	0.59	1.50	0.36	9.90
Куколь	5.05	0.36	3.18	0.38	2.0	0.45	10.8
28 Рожь	9.55	0.77	3.56	0.34	3.15	0.21	80.90
Костер	7.83	0.55	2.44	0.19	1.58	0.22	8.70
Вьюнок полевой	5.44	0.44	3.53	0.31	1.75	0.22	10.40
29 Овес	16.40	1.90	4.46	0.44	4.95	0.96	88.00
Овсяг	12.70	1.65	3.05	0.38	2.70	0.81	6.50
Гречиха вьюнковая	5.10	0.54	3.25	0.35	3.90	0.31	5.50
30 Овес	14.75	1.45	5.25	0.57	3.30	0.20	83.90
Овсяг	11.85	2.20	3.51	0.69	2.40	0.45	8.90
Вьюнок полевой	5.23	0.39	3.48	0.39	2.55	0.25	7.20

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Седьмой семестр, Курсовой проект

Контролируемые ИДК: ПК-Пб.1

Вопросы/Задания:

1. Расчет основных параметров сегментно-пальцевого режущего аппарата

1) Введение. (1-2 стр.)

2) Обзор конструкций режущих аппаратов сельскохозяйственных машин. Описываются конструкции режущих аппаратов сельскохозяйственных машин. Анализируются недостатки этих аппаратов. При описании приводятся их упрощенные схемы (9-10 стр.)

3) Агротехнические требования к технологическому процессу, машине или рабочему органу. (2-3 стр.)

4) Устройство и работа сегментно-пальцевого режущего аппарата. Приводится схема сегментно-пальцевого режущего аппарата с описанием её устройства. Описывается её рабочий процесс. Дается техническая характеристика этой машины. Описываются технологические регулировки (величина зазоров и т. д.) (5-6 стр.)

5) Расчет сегментно-пальцевого режущего аппарата. Выполняется расчет сегментно-пальцевого режущего аппарата, согласно разработанной методике, приводимой в работе. (4-7 стр.)

Заключение.(1-2 стр.)

Рекомендуемый объем текстовой части курсовой работы составлять 20-30 страниц формата А4.

Список использованных источников. Приводится перечень учебно-методических пособий

Таблица 1 – Исходные данные

№	Варианта	Тип
1	режущего	аппарата
2	Поступательная	скорость
3	комбайна,	V, км./ч.
4	Частота	вращения
5	кривошипа, n, об/мин	Высота
6	среза стеблей hcp, м	

1	Нормального резания с одинарным пробегом ножа	5,62	575	0,10
---	---	------	-----	------

2	5,38	560	0,12
3	5,35	550	0,15
4	6,05	90	0,13
5	5,52	560	0,11
6	5,60	530	0,15
7	5,72	545	0,12
8	6,12	630	0,15
9	5,63	535	0,12
10	5,54	565	0,12
11	5,65	545	0,15
12	6,13	600	0,13
13	5,77	590	0,14
14	5,48	550	0,13
15	5,75	555	0,12
16	5,38	560	0,12
17	5,35	550	0,15
18	6,05	90	0,13

19	5,52	560 0,11
20	5,60	530 0,15
21	5,72	545 0,12
22	6,12	630 0,15
23	5,63	535 0,12
24	5,54	565 0,12
25	5,65	545 0,15
26	6,13	600 0,13
27	5,77	590 0,14
28	5,48	550 0,13
29	5,75	555 0,12
30	5,62	575 0,10

Таблица 2 – Исходные данные для построения сегмента

Размеры режущей пары, мм.  $h_1, b_1$

$t \ t_0 \ r \ c \ l \ m \ h' \ a \ K \ H_1 \ B_1 \ b' \ b_{cp}$

76 76 38 75 52 13 55 25 15 57 22 20 21

й и другой литературы, которая была использована при написании курсовой работы.

К графической части относятся:

- общий вид сегментно-пальцевого режущего аппарата в виде законченного конструкторского документа со спецификацией;
- график пробега лезвия сегмента и диаграммы отгиба стеблей, выполненного в масштабе, с необходимым объемом обозначений и размеров.

*Очная форма обучения, Седьмой семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ПК-П6.1*

Вопросы/Задания:

1. Технологии заготовки кормов
2. Физико-механические свойства стеблей
3. Классификация срезающих устройств
4. Усилие резания стеблей при движении ножа перпендикулярно лезвию
5. Условие скольжения материала вдоль лезвия
6. Коэффициент скольжения при перерезании материала
7. Дифференциальная форма уравнения движения ножа в плоскости. Работа силы резания материала
8. Удельная работа резания
9. Условия защемления стебля в режущей паре в горизонтальной плоскости
10. Условия защемления стебля в режущей паре в вертикальной плоскости
11. Кинематические показатели возвратно-поступательного ножа
12. Определение высоты среза свободно стоящего стебля

13. Скорость перерезания свободно стоящего стебля без опоры
14. Скорость перерезания свободно стоящего стебля с одной опорой
15. Скорость перерезания свободно стоящего стебля с двумя опорами
16. Диаграмма движения сегмента и методика ее построения
17. Диаграмма отгиба стеблей при перерезании их сегментно-пальцевым режущим аппаратом и методика ее построения
18. Площадь подачи и нагрузки на лезвие сегмента
19. Методика построения графика скорости резания при работе сегментно-пальцевого режущего аппарата и его анализ
20. Методика определения высоты сегмента
21. Методика определения шага режущей и противорежущей части сегментно-пальцевого режущего аппарата
22. Методика определения величины подачи режущего аппарата
23. Расчет мощности, необходимой для привода сегментно-пальцевого режущего аппарата
24. Кинематические показатели работа ротационного режущего аппарата с вращением ножей в вертикальной плоскости
25. Зона резания (подача), вращающегося в вертикальной плоскости ножа
26. Скорость резания, вращающегося в вертикальной плоскости ножа
27. Уравновешивание ротационного режущего аппарата, вращающегося в вертикальной плоскости
28. Кинематические показатели работа ротационного режущего аппарата с вращением ножей в горизонтальной плоскости
29. Кинематические показатели работа ротационного комбинированного дисково-сегментного режущего аппарата с вращением ножей в горизонтальной плоскости
30. Обоснование числа сегментов ротационного комбинированного дисково-сегментного режущего аппарата с вращением ножей в горизонтальной плоскости
31. Траектория движения конца планки мотовила и методика ее построения
32. Кинематические показатели работы мотовила комбайна
33. Условия качественной работы мотовила комбайна

34. Высота установки мотвила над режущим аппаратом. Пределы регулирования
35. Методика определения радиуса мотвила
36. Степень воздействия мотвила на хлебостой (КПД мотвила)
37. Назначение, классификация и технологический процесс работы молотильных аппаратов
38. Подача хлебной массы в молотильный аппарат комбайна и основные параметры работы комбайна
39. Условие работы молотильного барабана без забивания
40. Пропускная способность молотильного аппарата
41. Основные уравнение молотильного барабана (Уравнение Горячкина)
42. Анализ основного уравнения молотильного барабана. Режимы работы молотильного барабана
43. Методика определения критической скорости вращения молотильного барабана комбайна
44. Методика определения мощности, требующееся для работы молотильного барабана
45. Назначение, виды штифтов и способы их размещения в молотильных аппаратах
46. Методика построения развертки штифтового барабана
47. Основные параметры молотильного барабана и методика их определения
48. Назначение, классификация и технологический процесс работы соломотряса
49. Основное уравнение сепарации соломы на соломотрясе
50. Теоретическая и практическая длина соломотряса и методика их определения
51. Кинематические показатели работы клавишного соломотряса
52. Условие перемещения соломы по соломотрясу и его кинематический режим работы
53. Дифференциальное уравнение движения соломы по клавише соломотряса. Угол поворота клавиши до момента отрыва от нее соломы
54. Траектория движения соломы после ее отрыва от клавиши соломотряса
55. Максимальная высота подбрасывания соломы клавишей соломотряса и методика ее определения

56. Критический угол наклона поверхности клавиши солоотряса и методика его определения

57. Минимальная угловая скорость клавиши солоотряса для перемещения вороха вперед и методика ее определения

58. Минимальная угловая скорость клавиши солоотряса для перемещения вороха назад и методика ее определения

59. Основные параметры солоотряса и методика их определения

60. Высота слоя соломы на клавише солоотряса и методика ее определения

61. Средняя скорость перемещения вороха по солоотрясу

62. Назначение, устройство, процесс работы и технологические регулировки системы очистки зерноуборочного комбайна

63. Основные параметры системы очистки зерноуборочного комбайна и методика их определения

64. Назначение, устройство и процесс работы плоских решет. Эффективность работы плоских решет

65. Кинематические показатели работы плоского решета

66. Скорость и ускорения плоского решета. Методика построения графиков скорости и ускорения и их анализ

67. Дифференциальное уравнение относительного движения материальной частицы вдоль плоского решета без подбрасывания и методика его получения

68. Относительная скорость движения и перемещения материальной точки вверх по плоскому решету и методика их определения

69. Относительная скорость движения и перемещения материальной точки вниз по плоскому решету и методика их определения

70. Максимальная относительная скорость движения вверх и вниз по плоскому решету и методика их определения

71. Толщина слоя вороха на решетке грохота зерноуборочного комбайна и методика ее определения

72. Условие подбрасывания зерна плоским решетом и дифференциальное уравнение относительного движения зерна после ее отрыва от плоского решета

73. Скорость, высота подбрасывания зерна плоским решетом и методика их определения. Время начала подбрасывания

74. Кинематический режим работы плоского решета и методика его определения для относительного движения зерна вверх и вниз по нему

75. Предельная скорость движения зерна по плоскому решету и методика ее определения

76. Условие забиваемости решет

77. Основные параметры плоских решет и методика их определения

78. Назначение, классификация и процесс работы вентиляторов. Формы лопастей и их классификация

79. Энергия потока, полное давление, скорость воздуха, КПД, мощность вентилятора и методика их определения

80. Основное уравнение вентилятора

81. Теоретический напор вентилятора зерноуборочного комбайна и методика его определения

82. Действительный напор вентилятора и методика его определения

83. Основные параметры плоских решет и методика их определения

84. Основные соотношения вентиляторов

85. Механическое подобие вентиляторов

86. Физико-механические свойства семян и способы их очистки и сортировки

87. Теоретические основы метода подбора способа очистки

88. Вариационные кривые физико-механических свойств составляющих зерновой смеси. Методика их построения и анализ

89. Аэродинамические свойства семян. Условие разделение семян по аэродинамическим свойствам

90. Критическая скорость, коэффициент парусности и методика их определения

91. Назначение, устройство, процесс работы и технологические регулировки цилиндрического триера

92. Условие равновесия зерна в ячейке цилиндрического триера и методика ее определения

93. Уравнение сепарации цилиндрического триера

94. Длина, диаметр, частота вращения цилиндрического триера и методика их определения

95. Траектория движения зерна после его выпадения из ячейки цилиндрического триера и методика ее определения

96. Основные параметры цилиндрического триера и методика их определения

97. Условие захвата стеблей вальцами початкоотрывающего аппарата

98. Угол захвата вальцов початкоотрывающего аппарата и методика его определения

99. Диаметр вальцов початкоотрывающего аппарата и методика его обоснования

100. Условие осевого захвата стеблей вальцами початкоотрывающего аппарата

101. Условие отрыва початка вальцами початкоотрывающего аппарата от стебля

102. Мощность для работы початкоотрывающего аппарата и методика ее определения

*Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Курсовой проект*

*Контролируемые ИДК: ПК-П6.1*

Вопросы/Задания:

1. Расчет основных параметров сегментно-пальцевого режущего аппарата

1) Введение. (1-2 стр.)

2) Обзор конструкций режущих аппаратов сельскохозяйственных машин. Описываются конструкции режущих аппаратов сельскохозяйственных машин. Анализируются недостатки этих аппаратов. При описании приводятся их упрощенные схемы (9-10 стр.)

3) Агротехнические требования к технологическому процессу, машине или рабочему органу. (2-3 стр.)

4) Устройство и работа сегментно-пальцевого режущего аппарата. Приводится схема сегментно-пальцевого режущего аппарата с описанием её устройства. Описывается её рабочий процесс. Дается техническая характеристика этой машины. Описываются технологические регулировки (величина зазоров и т. д.) (5-6 стр.)

5) Расчет сегментно-пальцевого режущего аппарата. Выполняется расчет сегментно-пальцевого режущего аппарата, согласно разработанной методике, приводимой в работе. (4-7 стр.)

Заключение. (1-2 стр.)

Рекомендуемый объем текстовой части курсовой работы составлять 20-30 страниц формата А4.

Список использованных источников. Приводится перечень учебно-методических пособий

Таблица 1 – Исходные данные

№

Варианта Тип

режущего

аппарата Поступательная

скорость

комбайна,

$V$ , км./ч. Частота

вращения

кривошипа,  $n$ , об/мин Высота

среза стеб-лей  $h_{cp}$ . м

1

Нормального резания с одинарным пробегом ножа 5,62 575 0,10

2 5,38 560 0,12

3 5,35 550 0,15

4 6,05 90 0,13

5 5,52 560 0,11

6 5,60 530 0,15

7 5,72 545 0,12

8 6,12 630 0,15

9 5,63 535 0,12

10 5,54 565 0,12

11 5,65 545 0,15

12 6,13 600 0,13

13 5,77 590 0,14

14 5,48 550 0,13

15 5,75 555 0,12

16 5,38 560 0,12

17 5,35 550 0,15

18 6,05 90 0,13

19 5,52 560 0,11

20 5,60 530 0,15

21 5,72 545 0,12

22 6,12 630 0,15

23 5,63 535 0,12

24 5,54 565 0,12

25 5,65 545 0,15

26 6,13 600 0,13

27 5,77 590 0,14

28 5,48 550 0,13

29 5,75 555 0,12

30 5,62 575 0,10

Таблица 2 – Исходные данные для построения сегмента

Размеры режущей пары, мм.  $h_1$ ,  $b_1$

$t$   $t_0$   $r$   $c$   $l$   $m$   $h'$   $a$   $K$   $H_1$   $B_1$   $b'$   $b_{cp}$

76 76 38 75 52 13 55 25 15 57 22 20 21

й и другой литературы, которая была использо-вана при написании курсовой работы.

К графической части относятся:

– общий вид сегментно-пальцевого режущего аппарата в виде закон-ченного конструкторского документа со спецификацией;

– график пробега лезвия сегмента и диаграммы отгиба стеблей, вы-полненного в масштабе, с необходимым объемом обозначений и размеров.

*Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ПК-Пб.1*

Вопросы/Задания:

1. Физико-механические свойства стеблей
2. Классификация срезающих устройств
3. Усилие резания стеблей при движении ножа перпендикулярно лезвию
4. Условие скольжения материала вдоль лезвия

5. Коэффициент скольжения при перерезании материала
6. Дифференциальная форма уравнения движения ножа в плоскости. Работа силы резания материала
7. Удельная работа резания
8. Условия защемления стебля в режущей паре в горизонтальной плоскости
9. Условия защемления стебля в режущей паре в вертикальной плоскости
10. Кинематические показатели возвратно-поступательного ножа
11. Определение высоты среза свободно стоящего стебля
12. Скорость перерезания свободно стоящего стебля без опоры
13. Скорость перерезания свободно стоящего стебля с одной опорой
14. Скорость перерезания свободно стоящего стебля с двумя опорами
15. Диаграмма движения сегмента и методика ее построения
16. Диаграмма отгиба стеблей при перерезании их сегментно-пальцевым режущим аппаратом и методика ее построения
17. Площадь подачи и нагрузки на лезвие сегмента
18. Методика построения графика скорости резания при работе сегментно-пальцевого режущего аппарата и его анализ
19. Методика определения высоты сегмента
20. Методика определения шага режущей и противорежущей части сегментно-пальцевого режущего аппарата
21. Методика определения величины подачи режущего аппарата
22. Расчет мощности, необходимой для привода сегментно-пальцевого режущего аппарата
23. Кинематические показатели работы ротационного режущего аппарата с вращением ножей в вертикальной плоскости
24. Зона резания (подача), вращающегося в вертикальной плоскости ножа
25. Скорость резания, вращающегося в вертикальной плоскости ножа
26. Уравновешивание ротационного режущего аппарата, вращающегося в вертикальной плоскости

27. Кинематические показатели работа ротационного режущего аппарата с вращением ножей в горизонтальной плоскости
28. Кинематические показатели работа ротационного комбинированного дисково-сегментного режущего аппарата с вращением ножей в горизонтальной плоскости
29. Обоснование числа сегментов ротационного комбинированного дисково-сегментного режущего аппарата с вращением ножей в горизонтальной плоскости
30. Траектория движения конца планки мотовила и методика ее построения
31. Кинематические показатели работы мотовила комбайна
32. Условия качественной работы мотовила комбайна
33. Высота установки мотовила над режущим аппаратом. Пределы регулирования
34. Методика определения радиуса мотовила
35. Степень воздействия мотовила на хлебостой (КПД мотовила)
36. Назначение, классификация и технологический процесс работы молотильных аппаратов
37. Подача хлебной массы в молотильный аппарат комбайна и основные параметры работы комбайна
38. Условие работы молотильного барабана без забивания
39. Пропускная способность молотильного аппарата
40. Основные уравнение молотильного барабана (Уравнение Горячкина)
41. Анализ основного уравнения молотильного барабана. Режимы работы молотильного барабана
42. Методика определения критической скорости вращения молотильного барабана комбайна
43. Методика определения мощности, требующееся для работы молотильного барабана
44. Назначение, виды штифтов и способы их размещения в молотильных аппаратах
45. Методика построения развертки штифтового барабана
46. Основные параметры молотильного барабана и методика их определения
47. Назначение, классификация и технологический процесс работы соломотряса
48. Основное уравнение сепарации соломы на соломотрясе

49. Теоретическая и практическая длина соломотряса и методика их определения
50. Кинематические показатели работы клавишного соломотряса
51. Условие перемещения соломы по соломотрясу и его кинематический режим работы
52. Дифференциальное уравнение движения соломы по клавише соломотряса. Угол поворота клавиши до момента отрыва от нее соломы
53. Траектория движения соломы после ее отрыва от клавиши соломотряса
54. Максимальная высота подбрасывания соломы клавишей соломотряса и методика ее определения
55. Критический угол наклона поверхности клавиши соломотряса и методика его определения
56. Минимальная угловая скорость клавиши соломотряса для перемещения вороха вперед и методика ее определения
57. Минимальная угловая скорость клавиши соломотряса для перемещения вороха назад и методика ее определения
58. Основные параметры соломотряса и методика их определения
59. Высота слоя соломы на клавише соломотряса и методика ее определения
60. Средняя скорость перемещения вороха по соломотрясу
61. Назначение, устройство, процесс работы и технологические регулировки системы очистки зерноуборочного комбайна
62. Основные параметры системы очистки зерноуборочного комбайна и методика их определения
63. Назначение, устройство и процесс работы плоских решет. Эффективность работы плоских решет
64. Кинематические показатели работы плоского решета
65. Скорость и ускорения плоского решета. Методика построения графиков скорости и ускорения и их анализ
66. Дифференциальное уравнение относительного движения материальной частицы вдоль плоского решета без подбрасывания и методика его получения
67. Относительная скорость движения и перемещения материальной точки вверх по плоскому решету и методика их определения

68. Относительная скорость движения и перемещения материальной точки вниз по плоскому решету и методика их определения

69. Максимальная относительная скорость движения вверх и вниз по плоскому решету и методика их определения

70. Толщина слоя вороха на решете грохота зерноуборочного комбайна и методика ее определения

71. Условие подбрасывания зерна плоским решетом и дифференциальное уравнение относительного движения зерна после ее отрыва от плоского решета

72. Скорость, высота подбрасывания зерна плоским решетом и методика их определения. Время начала подбрасывания

73. Кинематический режим работы плоского решета и методика его определения для относительного движения зерна вверх и вниз по нему

74. Предельная скорость движения зерна по плоскому решету и методика ее определения

75. Условие забиваемости решет

76. Основные параметры плоских решет и методика их определения

77. Назначение, классификация и процесс работы вентиляторов. Формы лопастей и их классификация

78. Энергия потока, полное давление, скорость воздуха, КПД, мощность вентилятора и методика их определения

79. Основное уравнение вентилятора

80. Теоретический напор вентилятора зерноуборочного комбайна и методика его определения

81. Действительный напор вентилятора и методика его определения

82. Основные параметры плоских решет и методика их определения

83. Основные соотношения вентиляторов

84. Механическое подобие вентиляторов

85. Физико-механические свойства семян и способы их очистки и сортировки

86. Теоретические основы метода подбора способа очистки

87. Вариационные кривые физико-механических свойств составляющих зерновой смеси. Методика их построения и анализ

88. Аэродинамические свойства семян. Условие разделение семян по аэродинамическим свойствам
89. Критическая скорость, коэффициент парусности и методика их определения
90. Назначение, устройство, процесс работы и технологические регулировки цилиндрического триера
91. Условие равновесия зерна в ячейке цилиндрического триера и методика ее определения
92. Уравнение сепарации цилиндрического триера
93. Длина, диаметр, частота вращения цилиндрического триера и методика их определения
94. Траектория движения зерна после его выпадения из ячейки цилиндрического триера и методика ее определения
95. Основные параметры цилиндрического триера и методика их определения
96. Условие захвата стеблей вальцами початкоотрывающего аппарата
97. Угол захвата вальцов початкоотрывающего аппарата и методика его определения
98. Диаметр вальцов початкоотрывающего аппарата и методика его обоснования
99. Условие осевого захвата стеблей вальцами початкоотрывающего аппарата
100. Условие отрыва початка вальцами початкоотрывающего аппарата от стебля
101. Мощность для работы початкоотрывающего аппарата и методика ее определения
102. Технологии заготовки кормов

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Есипов В. И. Сельскохозяйственные машины. Основы расчета машин для возделывания и уборки зерновых культур: учебное пособие / Есипов В. И., Петров А. М., Васильев С. А.. - Самара: СамГАУ, 2018. - 173 с. - 978-5-88575-539-9. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/113431.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Теория и расчет технологических параметров сельскохозяйственных машин: Учебное пособие / В.Е. Бердышев, А.Н. Цепляев, М.Н. Шапров [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 112 с. - 978-5-4479-0162-2. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1087/1087915.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Кузнецов В. В. Основы теории и тенденции развития сельскохозяйственных машин. Ч. 6: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата) / Кузнецов В. В.. - Брянск: Брянский ГАУ, 2019. - 233 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/133117.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. КОНОВАЛОВ В. И. Проектирование технологических процессов в агроинженерии: метод. рекомендации / КОНОВАЛОВ В. И., Трубилин Е. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 57 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8268> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

3. ПАПУША С. К. Проектирование технологических процессов в агроинженерии: метод. рекомендации / ПАПУША С. К., Коновалов В. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 78 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7745> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

1. <https://www.agrobases.ru/> - АгроБаза

### *Ресурсы «Интернет»*

Не используются.

## **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

212мх

Проектор Epson EH-TW650, белый с креплением и кабелем HDMI - 0 шт.

Сплит-система RODA RS/RU-A12F - 0 шт.

Лаборатория

220мх

компьют. P4 2,33/2x512/200Gb/19" - 0 шт.

Проектор короткофокусный Vivitek DX281-ST - 0 шт.

Сплит-система настенная - 0 шт.

230мх

3D-принтер Duplicator 6 Plus - 0 шт.  
3D-сканер Shining 3D EinScan-SE - 0 шт.  
системный блок P4 3.2/640/2x512DDRII - 0 шт.  
Сплит-система настенная - 0 шт.  
телевизор Рубин 63M02 - 0 шт.

бокс пм

комбайн "Дон-1500" (макет) - 1 шт.  
комбайн "PCM-181" с навесным измельчителем - разбрасывателем (макет) - 1 шт.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

### ***Методические указания по формам работы***

#### ***Практические занятия***

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

#### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние

темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**

1. Основы теории уборочных процессов и машин в АПК: учеб.пособие / Е. И. Трубилин, Е. И. Винецкий, С. К. Папуша, В. И. Ко-новалов.–Краснодар: КубГАУ, 2019. –156 с.ISBN978-5-00097-884-9  
Ре-жим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/UP\\_po\\_teorii\\_uborochnykh\\_mashin\\_462681\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/UP_po_teorii_uborochnykh_mashin_462681_v1_.PDF)
2. Проектирование технологических процессов в агроинженерии : метод. рекомендации/ сост. С. К. Папуша, В. И. Коновалов.– Краснодар: КубГАУ, 2019. – 78 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR\\_pokurovomu\\_proektu\\_Proektirovanie\\_tekh\\_proc\\_3\\_547133\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR_pokurovomu_proektu_Proektirovanie_tekh_proc_3_547133_v1_.PDF)
3. Проектирование технологических процессов в агроинженерии: метод. рекомендации/ В.И. Коновалов, Е.И.Трубилин. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 57 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR\\_RGR\\_Proektirovanie\\_tekh\\_processov\\_3\\_576228\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR_RGR_Proektirovanie_tekh_processov_3_576228_v1_.PDF)
4. Капустин, В. П. Сельскохозяйственные машины : сборник за-дач и тестовых заданий / В. П. Капустин, Ю. Е. Глазков. — Тамбов : Там-бовский государственный технический

университет, ЭБС АСВ, 2012. — 105 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64568.html>

5. Ожерельев, В. Н. Сельскохозяйственные машины. В 2 частях. Ч. 2. Уборочные машины : практикум для бакалавров / В. Н. Ожерельев, Г. В. Орехова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 93 с. — ISBN 978-5-4497-1724-5 (ч. 2), 978-5-4497-1723-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122176.html>