

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.11 Конструкция, теория и расчет сельскохозяйственных машин**

**Направление подготовки:** 35.03.06 Агроинженерия

**Направленность (профиль):** Цифровые технические системы в агробизнесе

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная, очно-заочная

**Институт:** Агропромышленный

**Кафедра:** Технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
<b>Курс</b>	2	3	
<b>Семестр/триместр</b>	4	7	
<b>Лекции</b>	36	6	
<b>Лабораторные занятия</b>	-	-	
<b>Практические (семинарские) занятия</b>	36	6	
<b>Консультации</b>	-	-	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет	зачет	
<b>Контроль</b>			
<b>Иные формы работы</b>			
<b>Самостоятельная работа</b>	36	96	

**Всего часов 108**

**Трудоемкость: 3 зачетных единицы.**

Разработчик(и) рабочей программы:  
кандидат технических наук, доцент

*М.В. Никонов*

# **I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

## **1.1. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Конструкция, теория и расчет сельскохозяйственных машин» является ознакомление с конструкцией и устройством сельскохозяйственных машин, теоретических основ их рабочих процессов.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Задачами изучения дисциплины «Конструкция, теория и расчет сельскохозяйственных машин» являются:

- изучение особенностей конструкций сельскохозяйственных машин;
- изучение теоретических основ рабочих процессов сельскохозяйственных машин;
- изучение методик расчета основных технологических параметров рабочих органов сельскохозяйственных машин;
- приобретение умений по расчету основных технологических параметров рабочих органов сельскохозяйственных машин.

## **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.В.01.11 Конструкция, теория и расчет сельскохозяйственных машин реализуется в рамках Профильно-ориентированного модуля обязательной части ОПОП.

## **1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).**

Процесс изучения дисциплины «Конструкция, теория и расчет сельскохозяйственных машин» направлен на формирование следующих компетенций:

ПКС-1 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства.

ПКС-2 Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей машин.

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
ПКС-1	Знает: - основные типы сельскохозяйственной техники и области ее применения; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы	Знает: - современную сельскохозяйственную технику и тенденциями ее развития.

	работы и правила эксплуатации сельскохозяйственной техники.	
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться приемами эксплуатации и высокоэффективного использования сельскохозяйственной техники при производстве и первичной переработке продукции растениеводства;</li> <li>-осуществлять проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, с.-х. техники.</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться приемами эксплуатации и высокоэффективного использования сельскохозяйственной техники при производстве и первичной переработке продукции растениеводства;</li> <li>-осуществлять проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, с.-х. техники.</li> </ul>
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемам анализа эффективности различных типов и моделей сельхозмашин с учетом их эксплуатации в условиях рыночных отношений.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемам анализа эффективности различных типов и моделей сельхозмашин с учетом их эксплуатации в условиях рыночных отношений.</li> </ul>
ПКС-2	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав технической документации, поставляемой с сельскохозяйственной техникой;</li> <li>- нормативную и техническую документацию по эксплуатации с.-х. техники;</li> <li>- единую систему конструкторской документации;</li> <li>- назначение и порядок использования расходных, горюче-смазочных материалов и технических жидкостей, инструмента, оборудования, средств индивидуальной защиты, необходимых для выполнения работ;</li> <li>- правила и нормы охраны труда, требования пожарной и экологической безопасности;</li> <li>- порядок оформления документов по приемке сельскохозяйственной техники.</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современную сельскохозяйственную технику и теоретические основы их рабочих процессов.</li> </ul>
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать чертежи узлов и деталей с.-х. техники;</li> <li>- подбирать и использовать расходные, горюче-смазочные материалы и технические жидкости, инструмент, оборудование, средства индивидуальной защиты, необходимые для выполнения работ;</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты рабочих процессов сельскохозяйственных машин.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, с.-х. техники;</li> <li>- документально оформлять результаты проделанной работы.</li> </ul>	
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проверки наличия комплекта технической документации, поставляемой с с.- х. техникой, распаковки с.-х. техники и ее составных частей, комплектности с.- х. техники;</li> <li>- действиями монтажа и сборки с.-х. техники в соответствии с эксплуатационными документами, пуска (апробирования), регулирования, комплексного апробирования и обкатки с.-х. техники.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами анализа рабочих процессов сельскохозяйственных машин.</li> </ul>

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			ИФР	Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ		
	<b>Раздел 1. Особенности конструкций сельскохозяйственных машин</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>12</b>
1	Тема 1. Особенности конструкций обрабатывающих сельскохозяйственных машин	18	6	6	-	-	6
2	Тема 2. Особенности конструкций уборочных сельскохозяйственных машин	18	6	6	-	-	6
	<b>Раздел 2. Основы теории рабочих процессов сельскохозяйственных машин</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>12</b>
3	Тема 3. Основы теории рабочих процессов обрабатывающих сельскохозяйственных машин	18	6	6	-	-	6
4	Тема 4. Основы теории рабочих процессов уборочных сельскохозяйственных машин	18	6	6	-	-	6
	<b>Раздел 3. Расчет основных технологических параметров рабочих органов сельскохозяйственных машин</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	-	-	<b>12</b>
5	Тема 5. Расчет основных технологических параметров рабочих органов обрабатывающих сельскохозяйственных машин	18	6	6	-	-	6
6	Тема 6. Расчет основных технологических параметров рабочих органов уборочных сельскохозяйственных машин	18	6	6	-	-	6
	<i>Форма отчетности</i>	<i>Зачет</i>					
	<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	-	-	<b>36</b>

## Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			ИФР	Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ		
	<b>Раздел 1. Особенности конструкций сельскохозяйственных машин</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>32</b>
1	Тема 1. Особенности конструкций обрабатывающих сельскохозяйственных машин	18	1	1	-	-	16
2	Тема 2. Особенности конструкций уборочных сельскохозяйственных машин	18	1	1	-	-	16
	<b>Раздел 2. Основы теории рабочих процессов сельскохозяйственных машин</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>32</b>
3	Тема 3. Основы теории рабочих процессов обрабатывающих сельскохозяйственных машин	18	1	1	-	-	16
4	Тема 4. Основы теории рабочих процессов уборочных сельскохозяйственных машин	18	1	1	-	-	16
	<b>Раздел 3. Расчет основных технологических параметров рабочих органов сельскохозяйственных машин</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>32</b>
5	Тема 5. Расчет основных технологических параметров рабочих органов обрабатывающих сельскохозяйственных машин	18	1	1	-	-	16
6	Тема 6. Расчет основных технологических параметров рабочих органов уборочных сельскохозяйственных машин	18	1	1	-	-	16
	<i>Форма отчетности</i>	<i>Зачет</i>					
	<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>96</b>

### Заочная форма обучения (не реализуется)

## III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценка освоения обучающимися содержания дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и осуществляется с помощью следующих оценочных средств: рефераты, тестовые задания. Внутрисеместровая аттестация проводится в форме контрольных работ.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) осуществляется в форме зачета с использованием вопросов к зачету.

## Оценочные средства

### Тест

1. Какого типа семявысевающие аппараты используются на зерновых сеялках?
  - а. дисковые
  - б. желобчатые катушечные
  - в. катушечные штифтовые
  - г. ячеистые
2. Какой угол раствора дисков имеет двухдисковый двухстрочный сошник?
  - а. 5 градусов
  - б. 8 градусов
  - в. 12 градусов
  - г. 18 градусов
  - д. 21 градусов
3. Основными рабочими органами сеялок являются:
  - а. рама, семенной ящик, семявысевающий аппарат, маркер
  - б. рама, механизмы привода, маркер, загортачи, семенной ящик
  - в. семенной ящик, семявысевающий аппарат, семяпровод, сошник, загортач
  - г. семенной ящик, механизмы привода, рама, опорные колёса
4. Перечислите виды сошников сеялки.
  - а. анкерные
  - б. чизельные
  - в. полозовидные
  - г. дисковые
  - д. зубовидные
5. Особенностью модификации зерновой сеялки СЗО-3,6 являются:
  - а. конструкция катушки высевающего аппарата
  - б. однодисковый сошник
  - в. одностороннее движение вдоль стороны загона
  - г. поверхность катушки высевающего аппарата
6. Что является особенностью модификации зерновой сеялки СЗУ-3,6?
  - а. универсальность конструкции
  - б. двухдисковый двухстрочный сошник
  - в. узкорядный способ посева
  - г. ультрамалая норма высева
7. Укажите тип высевающего аппарата картофелесажалки КСН-4?
  - а. катушечный

- б. транспортерно-цепочный
- в. ложечный-вычерпывающий
- г. ячеисто-дисковый
- д. пневматический

8. Каково назначение маркера сеялки?

- а. указывает начало засеваемого участка на загоне
- б. отмечать край засеваемого участка
- в. отмечать край загона при разметке поля
- г. указывать линию, по которой следует направлять трактор при соседнем проходе

9. Что обеспечивает формирование гребней картофелесажалки при посадке?

- а. защитные щитки
- б. зубовые гребешки
- в. дисковые загортачи
- г. лапы отвальчики

10. От каких показателей зависит длина маркера сеялки?

- а. величины стыкового междурядья
- б. ширины захвата сеялки
- в. количества высеваемых рядков
- г. ширины защитной зоны
- д. ширины колеи трактора

11. Как регулируют норму высева семян сеялки СЗ-3,6?

- а. передаточным числом механизма привода
- б. скоростью движения
- в. величиной зазора между катушкой и доннышком корпуса
- г. изменением рабочей длины высевающей катушки

12. Как регулируют глубину заделки семян сеялкой СЗ-3,6?

- а. изменение дорожного просвета
- б. винтом на опоре гидроцилиндра перевода в рабочее состояние и транспортное положение
- в. изменением положения опорных колёс относительно рамы машины

13. Как регулируют норму высева семян на сеялки ССТ-12Б?

- а. изменением передаточного числа механизма привода высевающего аппарата
- б. скоростью движения
- в. изменением рабочей длины высевающей катушки
- г. сменой высевающих дисков

14. Что обеспечивает однозерновой посев в пневматическом высевальном аппарате?

- а. двухрожковая вилка-сбрасывателя
- б. подбор диаметра отверстия диска
- в. уровень семян в семенном ящике

15. Как регулируют шаг посадки картофелесажалки КСМ-4?

- а. изменением скорости движения агрегата
- б. реконструкцией высевального аппарата
- в. подбором шестерен механизма привода

15. Перечислите способы внесения удобрений.

- а. основное, вегетативное, укрепляющее, подкормка
- б. основное, припосевное, подкормка, вегетативное
- в. основное, припосевное, подкормка

16. Как регулируют норму внесения удобрений у разбрасывателя РУН-15Б?

- а. изменением частоты вращения крыла
- б. изменением скорости движения агрегата
- в. изменением объема органических удобрений сгружаемых на единицу

площади

- г. изменением высоты расположения выгрузного окна

### **Примерная тематика рефератов**

1. Методика расчета параметров молотильного аппарата зерноуборочного комбайна.

2. Методика расчета параметров выкапывающих рабочих органов дискового типа свеклоуборочного комбайна.

3. Методика расчета параметров клавишного соломотряса.

4. Методика расчета параметров пруткового элеватора картофелекопателя.

5. Методика расчета параметров комкдавителя картофелеуборочного комбайна.

6. Методика расчета параметров доочистителя головок корнеплодов свеклоуборочного комбайна.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к зачету*.

### **Вопросы к зачету**

**(4 семестр, очная / 7 триместр очно-заочная форма обучения)**

- 1. Общее устройство навесных плугов для гладкой вспашки.
- 2. Общее устройство дисковых луцильников.
- 3. Общее устройство культиваторов для минимальной обработки почвы.
- 4. Общее устройство дискаторов.
- 5. Общее устройство пневматических зерновых сеялок.
- 6. Общее устройство пневматических сеялок точного высева.
- 7. Общее устройство гребневых картофелесажалок.



8. Общее устройство рассадопосадочных машин.
9. Общее устройство машин для внесения в почву минеральных удобрений.
10. Общее устройство машин для внесения в почву органических удобрений.
11. Общее устройство машин для опрыскивания растений.
12. Общее устройство машин для аэрозольной обработки растений.
13. Общее устройство для протравливания семян.
14. Общее устройство машин скашивания кормовых культур.
15. Общее устройство машин для сгребания сена.
16. Общее устройство машин для подбора сена.
17. Общее устройство машин для прессования сена.
18. Общее устройство машин для получения измельченного корма.
19. Общее устройство зерноуборочных комбайнов.
20. Общее устройство машин для послеуборочной обработки зерна.
21. Основы работы сельскохозяйственных машин и предъявляемые к ним требования.
22. Основы методики проектирования сельскохозяйственных машин.
23. Экономические основы создания сельскохозяйственных машин.
24. Долговечность и срок службы сельскохозяйственных машин.
25. Надежность и жесткость конструкции сельскохозяйственных машин.
26. Масса, металлоемкость сельскохозяйственных машин и способы их снижения.
27. Конструктивная унификация и универсализация сельскохозяйственных машин.
28. Основы теории клина в обработке почвы.
29. Проектирование лемешно-отвального корпуса.
30. Графо-аналитический метод расчета плужных механизмов.
31. Определение основных параметров плужного корпуса.
32. Кинематика рабочих органов фрезы.
33. Основы теории катков.
34. Теория катушечного высевающего аппарата.
35. Особенности расчета высевающего аппарата для пунктирного посева.
36. Расчет картофелепосадочных аппаратов.
37. Теория дискового центробежного высевающего аппарата.
38. Параметры распыливающих наконечников опрыскивателей.
39. Кинематика планки мотвила и работы режущего аппарата.
40. Ход и кинематика ножа.
41. Параметры прессовальной камеры.
42. Основное уравнение молотильного барабана.
43. Анализ работы клавишного соломотряса.
44. Анализ работы сепаратора мелкого вороха.
45. Условия прохождения зерен через отверстия решет.
46. Теория работы триера.
47. Тепло-и влагообмен в процессе сушки.

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. Клёнин Н.И., Егоров В.Г. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: КолосС, 2005. – 464 с.
2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2006. – 624 с.

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Никонов М.В. Сельскохозяйственные машины / Учебное пособие. – Липецк: ЛГПУ, 2006. – 162 с.
2. Никонов М.В. Сельскохозяйственные машины. Уборочная техника / Учебное пособие. – Елец: ЕГУ, 2014. – 188 с.

## **V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>№ пп</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>	<b>Наименование разработки в электронной форме</b>	<b>Доступность</b>
1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1.	<a href="http://www.school.edu.ru">www.school.edu.ru</a>	Российский общеобразовательный портал	Свободный доступ.
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Гарант.РУ – информационно-правовой портал	Свободный доступ.

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

– Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows 8 Professional; Microsoft Windows Server 2008 Std/Ent; Microsoft Windows Server 2012R2 Standard (операционные системы для ПК; серверные операционные системы). Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.

– Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Office Professional Plus 2013 (пакет офисных приложений). Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.

– Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security 10. Коммерческая лицензия для 300 компьютеров.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Занятия проводятся в учебных аудиториях для проведения лекций и семинаров. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью. Часть из них укомплектованы техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук). При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется компьютерная техника для показа учебных фильмов, демонстрации наглядных материалов и презентаций, соответствующих темам рабочей программы.

В ходе образовательного процесса осуществляется самостоятельный поиск студентами дополнительного учебного материала с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных библиотечных систем. Для осуществления самостоятельной работы имеются кабинеты, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (УК 12/3, ауд. 314). В учебном корпусе № 3 обеспечен свободный доступ к сети интернет.