

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА**

**Кафедра машин и оборудования в агробизнесе**

# **Транспортно-технологические машины в сельском хозяйстве**

Практикум для самостоятельной работы

(для студентов очной и заочной форм обучения  
Института механизации и технического сервиса)

Казань, 2020

**УДК 631.316.22**  
**ББК 43.432.2 р**

Составители: Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Хусаинов Р.К.

Рецензенты:

И.о. зав. кафедры механизации и цифровизации АПК ФГБОУ ДПО «ТИПКА» д.т.н., профессор Р.К. Абдрахманов

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин» ФГБОУ ВО Казанский ГАУ Медведев В.М.

Практикум рассмотрен и одобрен:

Решением заседания кафедры машин и оборудования в агробизнесе Казанского ГАУ (протокол № 9 от 26 марта 2020 г.)

Решением методической комиссии ИМ и ТС Казанского ГАУ (протокол № 7 от 23 апреля 2020 г.)

Халиуллин Д.Т. Транспортно-технологические машины в сельском хозяйстве: практикум для сам. и контр. работ / Д.Т. Халиуллин, А.В. Дмитриев, Р.К. Хусаинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. – 16 с.

Данный практикум может применяться при изучении дисциплины «Транспортно-технологические машины в сельском хозяйстве» в соответствии с ФГОС ВО: 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

**УДК 631.316.22**  
**ББК 43.432.2 р**

3  
**СОДЕРЖАНИЕ**

1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
1.1 Цель и задачи курса.....	4
1.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	4
2 ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЮ.....	4
2.1 Методические указания по выполнению контрольной работы.....	4
Задания 1 и 2 .....	6
Задание 3 .....	7
Задание 4 .....	8
Задание 5 .....	8
Задание 6 .....	9
2.3 Требования к структурным элементам .....	10
2.4 Требования к оформлению контрольной работы .....	11
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	12
Приложение (пример титульного листа) .....	14

## **Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цель и задачи курса**

Целью дисциплины – является дать студентам знания об устройстве и рабочих процессах транспортно-технологических машин в сельском хозяйстве.

Задачами дисциплины – является изучение основ теории рабочих процессов машин и механизмов для комплексной механизации технологических процессов сельскохозяйственного производства, методов обоснования конструктивных и регулировочных параметров механизмов и систем машин и оборудования, методов определения качественных, технологических, энергетических и экономических показателей работы машин и оборудования, характерных неисправностей и износов составных элементов машин и оборудования и их влияния на технико-экономические, качественные экологические и другие параметры работ машин.

### **1.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам**

<b>№</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Транспортно-технологические машины для посева
2.	Транспортно-технологические машины для защиты растений
3.	Транспортно-технологические машины для скашивания сена
4.	Транспортно-технологические машины для заготовки сенажа и силоса
5.	Транспортно-технологические машины для уборки зерновых культур
6.	Транспортно-технологические машины для уборки корнеклубнеплодов

## **РАЗДЕЛ 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЮ**

### **2.1 Методические указания по выполнению контрольной работы**

Руководствуясь данными методическими указаниями, студент по заданию преподавателя самостоятельно изучает дисциплину по рекомендуемой литературе и выполняет контрольную работу.

Студенты выполняют контрольную работу в соответствии со своими индивидуальными шифрами (номерами зачетной книжки). Работы, выполненные не по шифру, не рецензируются.

Номера контрольных заданий, на которые должен ответить студент, устанавливаются им самостоятельно по двум последним цифрам его шифра (номера зачетной книжки) по определителю заданий (таблица 1).

Таблица 1 – Определитель заданий для контрольной работы по индивидуальному шифру  
(номерам зачетной книжки)

Последняя цифра шифра (номера зачетной книжки)	Предпоследняя цифра шифра (номера зачетной книжки)									
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,31,41, 51,80,90	12,21,46, 52,79,81	2,30,43 53,78,83	3,31,44, 54,77,83	15,33,45, 55,76,84	4,34,46, 56,75,85	6,35,47, 57,74,86	7,36,48, 58,73,87	8,30,49 59,72,88	2,29,50, 60,71,89
1	20,32,42, 61,79,89,	19,22,43, 68,78,90	3,33,44, 63,77,81	4,34,45, 64,76,82	5,35,46 65,75,83	6,36,47, 66,74,84	17,37,48 67,73,85	3,38,49 68,72,86	4,39,50 69,71,87	5,40,41 70,80,88
2	3,35,43, 52,78,88,	18,23,44, 53,77,89	4,35,45, 54,76,90	5,36,46, 55,75,81	6,37,47, 56,74,82	7,38,48, 57,73,83	8,39,42 58,72,84	9,40,50 59,71,85	6,22,42 60,80,86	11,30,44 51,79,87
3	4,34,44, 53,76,87	17,24,45, 52,75,88	5,37,46 55,74,89,	6,38,47 54,77,90	7,39,48 66,73,81	18,40,49 67,72,82	9,21,50 68,71,83	10,22,44 69,76,84	11,35,45 70,79,85	1,39,43 61,78,86
4	5,33,45, 54,78,86,	16,25,46, 53,77,87	6,39,47, 55,75,88	7,36,48, 52,74,89	6,38,49 57,78,90	5,31,50 58,76,81	4,21,41, 59,80,82	9,22,42 60,75,83	2,23,43 51,78,84	1,24,44, 52,77,85
5	6,32,46, 63,75,85,	15,26,47, 64,74,86	7,33,48, 65,73,87,	19,34,49, 66,72,88	2,35,50 67,71,89	10,30,41 68,72,90	13,31,42 69,73,81	12,24,43 70,74,82	5,35,44 54,77,83	4,36,45 52,75,84
6	7,40,47, 62,74,84,	16,27,48, 55,73,85	2,28,49 56,72,86	13,35,50 57,71,87	10,23,42 58,80,88	9,21,38 59,79,89	8,26,46 60,78,90	19,23,45 51,77,81	4,31,48 52,76,82	5,32,47 52,75,83
7	8,25,45, 35,73,83	9,26,49, 66,72,84	7,27,50, 58,76,85	6,32,41 67,80,86	1,31,42 68,79,87	2,32,43 69,78,88	3,33,44 70,77,89	14,34,45 61,76,90	5,35,46 62,75,81	6,31,47 63,74,82
8	9,24,46, 56,77,82	12,29,50, 55,71,83	10,21,41 57,80,84	11,22,42, 58,79,85,	2,32,43 59,78,86	3,33,44 60,77,87	4,34,45 51,76,88	5,35,46, 52,75,89	6,36,47 53,74,90	7,37,48 54,73,81
9	10,23,50, 55,71,81	11,30,41, 64,80,82	12,21,42, 67,79,88	9,23,43 68,76,84,	3,34,44 69,77,85	4,35,45 70,76,86	5,36,46, 61,75,87	6,32,47 62,74,88	7,38,48 63,73,89	1,35,49 64,72,90

## 2.2 Задания для контрольной работы

### Задания 1 и 2.

Описать, пояснив схемой, устройство, рабочий процесс, основные настройки (регулировки), требования к эксплуатационным свойствам, а также характерные неисправности и износы составных элементов машин:

1. Самоходной сеялки Plotseed TC.
2. Посевного комплекса Агратор 9800 Авто.
3. Посевного комплекса СДМ-6х2 «М».
4. Посевного комплекса Яр-6.
5. Посевного комплекса КП-9.
6. Посевного комплекса "Terminator TH.
7. Посевного комплекса AMAZONE.
8. Посевного комплекса JOHN DEERE.
9. Самоходного опрыскивателя БЛ-3000.
10. Самоходного опрыскивателя AMAZONE.
11. Самоходного опрыскивателя VERSATILE.
12. Самоходного опрыскивателя JACTO.
13. Самоходного опрыскивателя Барс ОС-3000М.
14. Самоходного опрыскивателя Туман 1М.
15. Самоходной косилки KSU-1 Ростсельмаш.
16. Самоходной косилки MacDon.
17. Самоходной косилки John Deere.
18. Самоходной косилки Fortschritt E-303.
19. Самоходной косилки КС-100.
20. Самоходной универсальной косилки KSU-1.
21. Кормоуборочного комбайна КСК-100А.
22. Кормоуборочного комбайна ДОН-680.
23. Кормоуборочного комбайна КПК-3000.
24. Кормоуборочного комбайна RSM-1401.
25. Кормоуборочного комбайна JAGUAR.
26. Кормоуборочного комбайна К-Г-6К40.
27. Кормоуборочного комбайна Fendt Katana 65.
28. Кормоуборочного комбайна BiG X.
29. Зерноуборочного комбайна Нива-Эффект.
30. Зерноуборочного комбайна ДОН-1500.
31. Зерноуборочного комбайна Акрос-550.
32. Зерноуборочного комбайна Торум.
33. Зерноуборочного комбайна Кейс.
34. Зерноуборочного комбайна Fendt 6275 L MCS.
35. Самоходного картофелеуборочного комбайна КСК-4.
36. Самоходного картофелеуборочного комбайна Grimme.
37. Свеклоуборочного комбайна Franz Kleine SF-10.
38. Свеклоуборочного комбайна ROPA.

39. Свеклоуборочного комбайна СКС-624-1 «ПАЛЕССЕ BS624».
40. Самоходного свеклоуборочного комбайна HOLMER Terra Dos T4-30.

### Задание 3

41. Вычертить схему взаимодействия трехгранного клина с почвой и пояснить, какими параметрами клина определяются условия его работы.
42. Вычертить схему сил, действующих на почвенную частицу рабочей поверхности клина, и написать условие скольжения частицы.
43. Вычертить схему сил, действующих на пласт почвы при работе клина, и написать условия, необходимые для преодоления статистического и динамического давления пласта.
44. Описать, пояснив схемой, построение цилиндрической лемешно-отвальной поверхности корпуса плуга.
45. Описать, пояснив схемой, размещение рабочих органов и колес на раме плуга.
46. Как определяются сила, необходимая для тяги плуга и коэффициент полезного действия плуга по методу В.П. Горячкина?
47. Написать, пояснив схемой, условия равновесия и устойчивого хода плуга.
48. Написать, пояснив схемой, условие резания со скольжением корней сорняков лезвием культиваторной лапы
49. Описать, пояснив схемой, построение зубового поля бороны.
50. Описать, пояснив схемой, как определяется качество работы дисковых орудий.
51. Описать, пояснив схемой, работу катушечного высевающего аппарата сеялки и показать условия, определяющие режим работы катушки.
52. Вычертить схему сил, действующих на сошник, и написать условия его равновесия и устойчивости хода по глубине.
53. Написать, пояснив схемой, условия, необходимые для удовлетворительной работы аппарата точного высева семян.
54. Написать, пояснив схемой, условия, необходимые для удовлетворительной работы картофелепосадочного аппарата дискового типа.
55. Написать, пояснив схемой, условия, необходимые для удовлетворительной работы рассадопосадочного аппарата.
56. Описать методы оценки качества работы посевных и посадочных машин.
57. Написать, пояснив схемой, условия, определяющие удовлетворительную работу разбрасывателя твердых органических удобрений.
58. Написать, пояснив схемой, условия, необходимые для удовлетворительной работы туковой сеялки.
59. Написать, пояснив схемой, условия, необходимые для удовлетворительной работы центробежного разбрасывателя удобрений.
60. Изложить элементы теории и расчета конструктивных и технологических параметров рабочих органов опрыскивателя.

#### Задание 4

61. Вычертить траекторию точки граблины мотовила и написать условие его непрерывного воздействия на стебли.
62. Написать, пояснив схемой, условие подъема и подвода полеглых стеблей к режущему аппарату жатки пальцами параллелограммного мотовила.
63. Написать, пояснив схемой, условие подвода стебля сегментом к пальцу и его заземления режущей парой.
64. Написать, пояснив схемой, условие исключаящее забивание ротационно-дискового режущего аппарата косилки.
65. Написать, пояснив схемой, условия, исключаящие потери, разрыв и сгруживание хлебного валка при подборе пальцами подборщика.
66. Написать, пояснив схемой, условия, захвата и теребления стеблей в теребильном ручье льноуборочной машины.
67. Написать, пояснив схемой, условия изменения скорости потока хлебной массы в молотильном зазоре в зависимости от числа ударов бичами.
68. Написать, пояснив схемой, условие кинематическое условие прохождения частицы через отверстие плоского решета.
69. Написать, пояснив схемой, условие относительного покоя частицы в ячейке триера и условия, определяющие возможность разделения зерновой смеси на короткую и длинную фракции.
70. Написать, пояснив схемой, условия, необходимые для начала движения вороха по поверхности пруткового элеватора картофелеуборочной машины, и режимы встряхивания для интенсивной сепарации почвенных частиц.

#### Задание 5

71. Определить производительность триерного блока с параллельно работающими цилиндрами при очистке пшеницы от овсюга, используя данные: длина цилиндра  $L_{ц} = 2,2 \text{ м}$ ; его радиус  $r = 0,3 \text{ м}$ ; число цилиндров  $z = 4$ ; содержание овсюга в исходной зерновой смеси 3%.
72. Определить возможные наименьшую и наибольшую частоты вращения катушек высевающих аппаратов зерновой сеялки, используя следующие данные: норма высева  $Q = 180 \text{ кг/га}$ ; ширина междурядий  $b = 0,15 \text{ м}$ ; коэффициент скольжения колес по почве  $f = 0,05$ .
73. Определить, пояснив схемой, удельную работу  $E$  резания почвы лемехом корпуса плуга при угле трения почвы  $\varphi = 40 \text{ град.}$ , длине лезвия лемеха  $l = 0,6 \text{ м}$ , и ширине захвата  $b = 0,35 \text{ м}$ .
74. Определить, пояснив схемой, максимальную скорость  $v$  корпуса плуга при длине корпуса  $L = 0,8 \text{ м}$ , ширине захвата  $b = 0,4 \text{ м}$ , угле закручивания пласта  $\beta_{\max} = 120 \text{ град}$ , глубине пахоты  $a = 0,26 \text{ м}$ .
75. Определить, пояснив схемой, частоту вращения  $n$  и подачу на нож  $s_z$  фрезы при следующих условиях: число ножей на диске  $z = 4$ , радиус по концам ножей  $r = 0,3 \text{ м}$ ; глубина обработки почвы  $a = 0,12 \text{ м}$ ; толщина стружки  $\delta_{\max} = 0,05 \text{ м}$ , поступательная скорость фрезы  $v = 8 \text{ км/ч}$ .



76. Определить, пояснив схемой, высоту  $h$  рабочей щели тарельчатых аппаратов и частоту вращения  $n$  тарелок туковой сеялки для следующих условий: норма высева  $Q = 1100 \text{ кг/га}$ ;

Рабочая скорость  $v = 12 \text{ км/ч}$ ; ширина захвата  $B = 4,2 \text{ м}$ ; плотность туков  $\rho = 850 \text{ кг/м}^3$  и коэффициент их трения по поверхности тарелок  $f = 0,5$ .

77. Определить, пояснив схемой, частоту  $n$  вращения дисков и ширину  $B$  рассева минеральных удобрений двухдисковым центробежным разбрасывателем, используя следующие значения величин: коэффициент трения удобрения по поверхности дисков  $f = 0,7$ ; радиус дисков  $r = 0,25 \text{ м}$ ; угол отклонения лопаток от радиуса  $\varphi = 10 \text{ град.}$ ; высота расположения дисков над поверхностью поля  $h = 0,6 \text{ м}$ .

78. Чему равна скорость транспортера  $U_{тр}$  разбрасывателя удобрений, если принять: скорость машины  $v_m = 9 \text{ км/ч}$ ; норму внесения  $Q = 5000 \text{ кг/га}$ ; приведенную толщину слоя удобрений  $h = 0,6 \text{ м}$ ?

79. Определить возможные наименьшую и наибольшую частоты вращения катушек высевающих аппаратов зерновой сеялки, используя следующие данные: норма высева  $Q = 180 \text{ кг/га}$ ; ширина междурядий  $b = 0,15 \text{ м}$ ; коэффициент скольжения колес по почве  $f = 0,05$ .

80. Определить шаг посадки клубней картофелесажалкой с ложечно-дисковыми высаживающими аппаратами при максимальной скорости агрегата  $V_{max} = 5 \text{ км/ч}$ .

### Задание 6

81. Определить, пояснив схемой, показатель  $\lambda$  кинематического режима мотовила и скорость  $V$  комбайна при уборке пшеницы с редким и неполеглым хлебостоем для следующих условий: число планок  $z = 5$ ; радиус  $r = 0,6 \text{ м}$ ; вынос вала  $c = 0,12 \text{ м}$ ; скорость воздействия на колос  $U_d = 2,3 \text{ м/с}$ .

82. Вычислить, пояснив схемой, скорость  $v$  движения роторно-дисковой косилки при следующих условиях: число ножей  $z_n = 2$ ; длина ножа  $l_n = 0,05 \text{ м}$ ; частота вращения дисков  $n = 28 \text{ с}^{-1}$ ; забивание травой режущего аппарата не допускается.

83. Вычислить, пояснив схемой, ход ножа  $s$  с дезаксиальным механизмом привода при следующих данных: радиус кривошипа  $r = 38,1 \text{ мм}$ ; длина шатуна  $l = 25r$ ; дезаксиал  $h = 7,5r$ .

84. Определить, выполнив схему, площадь подачи сегментно-пальцевого режущего аппарата с одинарным пробегом ножа при данных: скорость машины  $v = 8 \text{ км/ч}$ ; шаг сегментов  $t = 76,2 \text{ мм}$ ; радиус кривошипа  $r = 38,1 \text{ мм}$ ; частота колебаний  $n = 3 \text{ с}^{-1}$ .

85. Вычислить производительность поршневого пресс-подборщика и мощность на прессование при подборе валков сена погонной массой  $m_b = 2 \text{ кг/м}$ ; скорость машины  $v = 7,5 \text{ км/ч}$ .

86. Определить скорость  $v$  зерноуборочного комбайна «Нива» с однобарабанной молотилкой при уборке пшеницы, используя следующие данные: ширина захвата жатки  $B = 5 \text{ м}$ ; длина барабана  $l = 1,2 \text{ м}$ ; урожайность  $A_3$

= 35 ц/га; влажность  $W=15...17\%$ ; коэффициент соломистости  $B = 0,6$ ; потери свободным зерном на соломотрясе, имеющим длину  $l_c = 3,6$  м, 0,5%.

87. Определить производительность триерного блока с параллельно работающими цилиндрами при очистке пшеницы от овсюга, используя данные: длина цилиндра  $l_{\text{ц}} = 2,2$  м; его радиус  $r = 0,3$  м; число цилиндров  $z = 4$ ; содержание овсюга в исходной зерновой смеси 3%.

88. Вычислить, пояснив схемой, предельную скорость частицы по плоскому решету, используя следующие данные: длина отверстия решета  $s = 32$  мм; угол наклона решета к горизонту  $\alpha = 7$  град. угол направления колебаний относительно горизонта  $\varepsilon = 9$  град. радиус кривошипа колебательного вала  $r = 10$  мм.

89. Вычислить расход воздуха для подсушивания зерна массой  $m_1 = 10000$  кг активным вентилированием и установить марку вентилятора при данных: исходная влажность зерна  $W_1 = 19\%$ ; влажность высушенного зерна 16%; температура воздуха  $t_o = 25^\circ\text{C}$ , время сушки  $\tau = 10$  часов.

90. Определить объем призмы волочения перед отвалом бульдозера при следующих данных: высота призмы  $H = 850$  мм; длина отвала  $B = 3,6$  м; угол атаки отвала  $\alpha = 85$  град.; угол естественного откоса грунта  $\varphi = 34$  град.

### 2.3 Требования к структурным элементам

Контрольная работа должна отвечать требованиям внутреннего единства рассматриваемых в ней вопросов, последовательности постановки проблемы и изложения ее решения на общепринятом техническом языке с необходимыми графическими иллюстрациями, отвечающими требованиям установленных стандартов.

*Титульный лист.* Форма титульного листа приведена в приложении 1, при выполнении на листах А4. В графе «Шифр» проставляется обозначение, содержащее буквенный индекс, характеризующий вид работы – КР, номер направления подготовки, три последних цифры номера зачетной книжки и две последних цифры года выполнения работы (пример шифра: КР.23.03.03.03.2020).

*Содержание* включает в себя название всех вопросов, согласно индивидуального шифра и списка использованной литературы.

*Список использованной литературы.* Все заимствованные из литературы положения и данные должны быть снабжены ссылками на источник информации, полный перечень которых приводится в списке использованной литературы.

Источники в списке располагают в алфавитном порядке и нумеруют арабскими цифрами.

Сведения об использованной литературе приводятся согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

## 2.4 Требования к оформлению контрольной работы

Оформление контрольной работы проводится в соответствии с требованиями ЕСКД и соответствующих ГОСТов. При выполнении на листах формата А4 объем пояснительной записки должен составлять 15...20 листов машинописного текста. Шрифт текста – Times New Roman и размер 14. Межстрочный интервал текста – 1,5, выравнивание – по ширине. Размеры полей: левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ по всему тексту должен быть 1,25 см.

Страницы контрольной работы должны быть пронумерованы. Порядковый номер страницы размещается в правом верхнем углу. Титульный лист не нумеруется.

Рисунки, содержащиеся в контрольной работе, нумеруют последовательно арабскими цифрами. Каждый рисунок должен иметь наименование (например: «Рисунок 1.2 – Общий вид посевного комплекса Яр-6») и расшифровку позиций, если таковые имеются на рисунке. Расшифровка позиций проводится выше названия рисунка размером шрифта – 12. Расшифровку позиций рисунка допускается проводить по тексту.

Название таблиц содержащихся в контрольной работе выполняют строчными буквами и записываются с абзацного отступа при выравнивании по ширине. Нумерация таблиц осуществляется арабскими цифрами в пределах соответствующего раздела, аналогично нумерации рисунков. Графа «№ п/п» в таблицах не используется. При переносе таблиц с одной страницы на другую необходимо нумеровать графы и повторять эти номера на перенесенной части таблицы. Продолжение таблицы должно иметь заголовок «продолжение таблицы» с указанием ее номера. Выравнивание заголовка продолжения таблицы – по правому краю. Шрифта текста в таблицах должен быть меньше на 1...2 размера, чем в основном тексте.

Формулы в контрольной работе должны быть выполнены с помощью редактора формул. Нумерация формул в контрольной работе сквозная. На формулы, взятые из литературных источников, должны быть оформлены соответствующие ссылки, квадратными скобками, *например*: ([1]).

## Список рекомендуемой литературы

### *основная литература:*

1. Гуляев, В.П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Гуляев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107058>. — Загл. с экрана.
2. Есипов, В.И. Сельскохозяйственные машины. Основы расчета машин для возделывания и уборки зерновых культур [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Есипов, А.М. Петров, С.А. Васильев. — Электрон. дан. — Самара, 2018. — 173 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113431>. — Загл. с экрана.
3. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60045>. — Загл. с экрана.
4. Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Цепляев [и др.]. — Электрон. дан. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. — 188 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107858>. — Загл. с экрана.
5. Сельскохозяйственные машины: учеб. пособие / В.П. Капустин, Ю.Е. Глазков. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 280 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/7696](http://www.dx.doi.org/10.12737/7696). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/984031>

### *дополнительная литература:*

1. Зиганшин, Б.Г. Машины для заготовки кормов: регулировка, настройка и эксплуатация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Г. Зиганшин, А.В. Дмитриев, А.Р. Валиев, С.М. Яхин ; под ред. Б.Г. Зиганшин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95160>. — Загл. с экрана.
2. Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. / И.В. Горбачев, В.М. Халанский. — М.: КолосС, 2006. — 624 с. ISBN: 5-9532-0029-3
3. Долгов И.А. Уборочные сельскохозяйственные машины. (Конструкция, теория, расчет): Учебник. — Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2003. — 707 с.
4. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. / Н.И. Кленин, В. Г. Егоров. — М.: КолосС, 2003. — 464 с.: ил. ISBN: 5-9532-0035-8.
5. Особов В.И. Механическая технология кормов. / В.И. Особов. — М.: Колос, 2009. — 334 с.
6. Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины. 9-е изд., стер / А.Н. Устинов. — М.: КолосС, 2010. — 264 с. ISBN: 978-5-7695-7312-5.

7. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. – М.: КолосС, 2004. – 624 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). ISBN: 5-9532-0029-3.

*кафедральные издания и методическая литература:*

1. Машины для заготовки кормов: регулировка, настройка и эксплуатация. Часть 1 / Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Валиев А.Р., Яхин С.М., Халиуллин Д.Т., Кашапов И.И., Лукманов Р.Р., Семушкин Н.И. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 175 с.
2. Зерноуборочные комбайны. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Нуруллин Э.Г., Халиуллин Д.Т. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 52 с.
3. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (часть 3). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.
4. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (часть 4). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.
5. Самоходные кормоуборочные комбайны. Практикум для выполн. лаб. и самост. работ. / Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017 – 40 с.

*Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы:*

1. Научная электронная библиотека E-library.ru;
2. Агропоиск по информационным справочным и поисковым системам: Rambler, Yandex, Google.
3. Издательства «Лань» по адресу <http://e.lanbook.com>

*Журналы:*

1. Тракторы и сельскохозяйственные машины.
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
3. Техника в сельском хозяйстве.
4. Земледелие.
5. Техника и оборудование для села.
6. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук.
7. Международный сельскохозяйственный журнал.
8. Сельскохозяйственные вести.

**Институт механизации и технического сервиса**

## Профиль

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

**по дисциплине**

## «Транспортно-технологические машины в сельском хозяйстве»

Шифр \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_  
ученое звание                      подпись                      Ф.И.О.

**Казань – 20\_\_ г.**



