

**ФГБУ ВО Новосибирский ГАУ  
Инженерный институт**

# **Использование машин в растениеводстве**

**Методические указания  
для практических занятий**



**Новосибирск 2023**

УДК 629.3.083 (07)  
ББК 39.33-08, л73  
Т 384

Составитель: д-р. техн. наук, проф. **Ю.Н. Блынский**,  
ст. препод. **Н.Н. Григорев**

Рецензент: канд. техн. наук, доц. **П.И. Федюнин**

**Использование машин в растениеводстве:** метод. указания для практических занятий / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Ю.Н. Блынский, Н.Н. Григорев. – Новосибирск, 2023. – 16 с.

Методические указания предназначены для практических занятий по дисциплине «Использование машин в растениеводстве» студентам НГАУ, обучающимися по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (профили «Технические системы в агробизнесе» и «Технические системы и цифровизация производства»).

Методические указания состоят из расчетных заданий по всем темам рабочей программы дисциплины, содержат исходные данные и методику выполнения расчетных заданий.

Утверждены и рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института (протокол №3 от 31 октября 2023 г.).

## **Введение**

Практические занятия являются основными формами аудиторной учебной работы студента. Данные занятия предусматривают логическую взаимосвязь с теоретическим обучением, следуют за лекциями и тем самым обеспечивают практическую направленность дисциплины.

Целевое назначение практических занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности студентов; углублении, расширении, детализации знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности.

На каждое практическое занятие разрабатывается специальное задание студентам, призванное обеспечить методическое сопровождение их работы в ходе занятия. Содержание этого задания определяется кафедрой. Практическое занятие состоит из трех основных частей.

Во вступительной части проводится проверка готовности студентов к занятию. В основной части занятия студенты выполняют задание, а контроль его исполнения (полнота и качество) и помощь осуществляет преподаватель.

В заключительной части преподаватель подводит итоги занятия, дает задание на самостоятельную работу.

## **ЗАНЯТИЕ 1**

### **Методика разработки и расчета технологической карты**

*Технологические карты* – это плановый расчет, где в четкой последовательности определён порядок, объем и сроки проведения работ, которые необходимо выполнить с целью получения заданного количества и качества продукции.

Технологические карты на возделывание и уборку сельскохозяйственных культур разрабатываются с целью планирования работ, определения потребности в технике, трудовых ресурсах, а также для определения необходимого количества ГСМ.

Исходной информацией для разработки технологических карт являются: условия использования техники в сельскохозяйственном предприятии; предшественник культуры; нормы и сроки внесения удобрений; меры борьбы с сорняками болезнями и вредителями; урожайность продукции; расстояния перевозки грузов и др.

Комплексы машин выбирают с учетом условий сельскохозяйственного производства и существующего МТП.

В перечень операций включают все операции, выполняемые в данный период времени с указанием кратких агротехнических требований. Объем работ определяют по каждой технологической операции исходя из площади возделывания культуры. Календарные сроки проведения работ определяют многолетней практикой производства культуры в сельскохозяйственном предприятии. Количество рабочих дней определяют с учетом агротехнического срока выполнения операции, коэффициентов технической готовности МТА и использования времени с учетом метеоусловий. Продолжительность работы в течение дня принимают по

режиму, который установлен в предприятии. Состав агрегата комплектуют с учетом размеров полей, объемов работ, длины гона и др. Нормы выработки и расхода топлива определяют исходя из условий конкретного сельскохозяйственного предприятия.

Технологическая карта содержит следующие колонки: наименование операции с краткими агротребованиями и единицей измерения; объем работ в га, ткм, м<sup>3</sup>; календарные сроки выполнения работ; коэффициент надежности технологического процесса ( $\alpha_n = \alpha_k \alpha_{mz}$ ); число рабочих дней, продолжительность работы в течение дня. Блок колонок «состав машинно-тракторного агрегата» включает марку трактора, рабочей машины и для многомашинных МТА марку сцепки. Колонки выработки МТА включают сменную производительность, часовую, суточную и наработку за агротехнический срок. Технологическая карта также включает колонки расхода топлива на единицу работы, на весь объем работ и затраты труда. Блок колонок «требуется для выполнения» включает потребность в тракторах, сельскохозяйственных машинах, механизаторах и вспомогательных рабочих. В заключении рассчитываем число нормосмен и объем работы в условных эталонных гектарах.

С учетом выше изложенного, расчет операции в технологической карте ведут в следующей последовательности.

1. Для заданной календарной продолжительности операции  $D_k$  определить число рабочих дней,

$$D_p = \alpha_k \alpha_{mz} D_k, \quad (4)$$

где для  $D_k < 10$  дней  $\alpha_k = 0,9$ ;  $D_k = 10 \dots 15$ ,  $\alpha_k = 0,85 \dots 0,9$ ;

$D_k = 15 \dots 30$ ,  $\alpha_k = 0,8 \dots 0,85$ ;  $\alpha_{mz} = 0,8 \dots 0,9$ .

2. Определить часовую производительность агрегата,

$$W_{\text{ч}} = W_{\text{см}} / 7, \text{ га/ч}, \quad (5)$$

где  $W_{\text{см}}$  – сменная производительность МТА, га/см.

3. Определить суточную производительность агрегата,

$$W_{\text{сут}} = W_{\text{ч}} T_{\text{сут}}, \text{ га/сут}, \quad (6)$$

где  $T_{\text{сут}}$  – время работы МТА в часах.

4. Определить наработку МТА за агротехнический срок,

$$W_a = W_{\text{сут}} D_p, \text{ га} \quad (7)$$

5. Рассчитать потребное число агрегатов,

$$N = F / W_a, \quad (8)$$

где  $F$  – объем работы при выполнении операции.

6. Определить необходимое число сельскохозяйственных машин,

$$m = N n, \quad (9)$$

где  $n$  – число машин в одном агрегате.

7. Определить необходимое число операторов,

$$M = N i_c \quad (10),$$

где  $i_c$  – коэффициент сменности,  $i_c = 1, 2$ .

8. Определить затраты труда на единицу работы,

$$H_o = (M + B) / W_{\text{ч}}, \text{ ч-ч/га}, \quad (11)$$

где  $B$  – число вспомогательных рабочих на МТА.

9. Определить потребность в топливе на выполнение операции,

$$Q = \theta_{\text{га}} F, \text{ кг}, \quad (12)$$

где  $\theta_{га}$  – расход топлива на единицу выполненной работы, кг/га.

10. Определить число нормосмен,

$$K = F / W_7, \quad (13)$$

11. Определить наработку агрегата в условных эталонных гектарах,

$$Q_{уэга} = K \cdot W_{смэ}, \quad \text{уэга}, \quad (14)$$

где  $W_{смэ}$  – сменная наработка в условных эталонных гектарах для конкретного трактора.

12. Рассчитать плотность механизированных работ,

$$П = Q_{уэга} / F, \quad \text{уэга/га}. \quad (15)$$

В качестве примера рассчитаем технологическую операцию основной обработки почвы, отвальную вспашку поля площадью 200 га за 10 календарных дней на глубину 23...25 см, при длине гона более 1000 м. Время работы в течение дня 10 часов.

Для выполнения операции выбираем трактор К-742М с плугом ПСКУ-9, наработка за семичасовую смену данного агрегата 25,0 га/см, расход топлива 16,9 л/га. Расчет операции ведем в следующей последовательности.

1. Определить число рабочих дней,  $D_p = 0,9 \times 10 = 9$ .

2. Определить часовую производительность агрегата,  $W_ч = 16,7/7 = 2,38$  га/ч.

3. Определить суточную производительность агрегата,  $W_{сут} = 2,38 \times 10 = 23,8$  га/сут.

4. Определить наработку МТА за агротехнический срок,  $W_a = 23,8 \times 9 = 214,2$  га.

5. Рассчитать потребное число агрегатов,  $N = 200/214,2 \approx 1$ .

6. Определить необходимое число сельскохозяйственных машин,  $N = 1$ .

7. Определить необходимое число операторов,  $M = 1$ .

8. Определить затраты труда на единицу работы,  $H_o = (1+0)/2,38 = 0,42$  ч-ч/га.

9. Определить потребность в топливе на выполнение операции,

$$Q = 18,9 \times 200 = 3780 \text{ л}.$$

10. Определить число нормосмен,  $K = 200/16,7 = 12$ .

11. Определить наработку агрегата в у.э.га,  $Q_{уэга} = 12 \times 18,9 = 226,8$ .

12. Рассчитать плотность механизированных работ,  $П = 226,8/200 = 1,134$  уэга/га.

Результаты расчетов свести в форму технологической карты (приложение).

## ЗАНЯТИЕ 2

### Разработка и расчет технологической карты по возделыванию и уборке зерновых культур

Рассмотрим разработку и расчет технологической карты на примере возделывания и уборки пшеницы яровой. Первоначально необходимо разработать технологические операции для возделывания и уборки пшеницы и последующей основной обработки поля. Принимаем для расчета: площадь поля 1000 га, урожайность 2,5 т/га, длина гона более 1000 м. Азотные удобрения вносим при посеве из расчета 70 кг/га. В нашем предприятии имеются три трактора К-742М, два трактора Т-150К, ковшовый погрузчик ТО-18, три зерноуборочные комбайны АКРОС-550, посевной комплекс КУЗБАСС-9,7, кольчатые катки ККШ-19, автомобили

КАМАЗ-65115, КАМАЗ-45143, тракторные прицепы, две тяжелые пружинные бороны БТ-22, две легкие пружинные бороны БПП-22, две дисковые тяжелые бороны БДТ-10,7.

Основываясь на рекомендациях НИИ и передового опыта для соответствующей зоны Новосибирской области выбираем следующие технологические операции: ранневесеннее боронование в два следа, боронование перед посевом, загрузка и транспортировка семян и удобрений на поле к посевному комплексу, посев с внесением удобрений, прикатывание после посева, подвозка воды, опрыскивание посевов гербицидами, уборка комбайнами на прямую, транспортирование зерна от комбайнов, первичная очистка зерна, транспортировка зерна в склад, дискование почвы после уборки. Разработанный перечень операций (таблица 1) заносим в форму технологической карты (приложение).

Таблица 1 Перечень операций для возделывания и уборки пшеницы яровой

№ пп	Перечень операций и краткие агротребования	Рекомендуемые агротехнические сроки	Число календарных дней	$\alpha_k$	$\alpha_{тг}$
1	Ранневесеннее боронование в два следа	29.04...3.05	5	0,9	0,9
2	Боронование перед посевом	10.05...13.05	4	0,9	0,9
3	Загрузка и транспортировка семян	15.05...22.05	8	0,8	0,9
4	Загрузка и транспортировка удобрений	15.05...22.05	8	0,8	0,9
5	Посев с внесением удобрений	15.05...22.05	8	0,8	0,9
6	Прикатывание после посева	15.05...22.05	8	0,8	0,9
7	Подвозка воды	20.06...23.06	4	0,8	0,9
8	Опрыскивание посевов гербицидами	20.06...23.06	4	0,8	0,8
9	Уборка комбайнами на прямую	3.09...20.09	18	0,8	0,7
10	Транспортирование зерна от комбайнов, до 10 км	3.09...20.09	18	0,8	0,8
11	Первичная очистка зерна	3.09...20.09	18	0,8	0,8
12	Транспортировка зерна в склад	3.09...20.09	18	0,8	0,9
13	Дискование почвы после уборки	24.09...3.10	10	0,9	0,9

Необходимые нормативы для работы машинно-тракторных агрегатов на соответствующих технологических операциях приведены в таблице 2.

Таблица 2 Нормы выработки и расхода топлива для работы МТА

Операции	Состав агрегата		Производительность МТА за 7 ч, га/см; т/см	Расход топлива, л/га
	Трактор, автомобиль	СХМ		
Ранневесеннее боронование в два следа	К-742М	БТ-22	157	3,0
Боронование перед посевом	Т-150К	БПП-22	140	2,0

Загрузка и транспортировка семян	КАМАЗ-65115	-	24,0	2,0
Загрузка и транспортировка удобрений	КАМАЗ-65115	-	26,0	2,0
Посев с внесением удобрений	К-742М	Кузбасс-9,7	52,5	8,0
Прикатывание после посева	Т-150К	ККШ-19	126	1,5
Подвозка воды	КаМАЗ-45143	-	17,5	3
Опрыскивание посевов гербицидами	МТЗ-82	ОПМШ-21,6	175	0,5
Уборка комбайнами на прямую	АКРОС-550	-	22,4	12
Транспортирование зерна от комбайнов	КаМАЗ-45143	-	42	1,5
Первичная очистка зерна	ЗАВ-25	-	105	-
Транспортировка зерна в склад	КАМАЗ-65115	-	105	0.5
Дискование почвы после уборки	К-742М	БДТ-10,7	59,5	7,0

Таким образом, необходимо рассчитать все операции по методике, рассмотренной и изученной в задании № 1.

### ЗАНЯТИЕ 3

#### Разработка и расчет технологической карты по возделыванию и уборке кукурузы на силос

Рассмотрим разработку и расчет технологической карты по возделыванию и уборке кукурузы на силос. Первоначально необходимо разработать технологические операции для возделывания и уборки кукурузы на силос и последующей основной обработки поля. Принимаем для расчета: площадь поля 150 га, урожайность 25 т/га, длина гона более 1000 м. В нашем предприятии имеются один трактор К-742М, два трактора Т-150К, два трактора МТЗ-82, ковшовый погрузчик КПКУ-0,8 на тракторе МТЗ-82, один кормоуборочный комбайн ДОН-680М, две сеялки СУПН-8А, культиваторы растение-питатели КРН-5,6, автомобили КАМАЗ-45143, тракторные прицепы, пружинная борона БПП-22, культиватор КИТ-7,2.

Основываясь на рекомендациях НИИ и передового опыта для соответствующей зоны Новосибирской области выбираем следующие технологические операции: ранневесеннее боронование в два следа, боронование перед посевом, посев, боронование до всходов, боронование по всходам, первая междурядная обработка, вторая междурядная обработка, третья междурядная обработка, скашивание и измельчение кукурузы на силос комбайнами, транспортирование зеленой массы, разравнивание и трамбовка зеленой массы, отвальная вспашка поля после уборки.

Разработанный перечень операций (таблица 3) заносим в форму технологической карты (приложение 1).

Таблица 3 Перечень операций для возделывания и уборки кукурузы на силос

№ пп	Перечень операций и краткие агротребования	Рекомендуемые агротехнические сроки	Число ка- лендарных дней	$\alpha_k$	$\alpha_{тг}$
1	Боронование в два следа	28.04...1.05	4	0,9	0,9
2	Боронование перед посевом	18.05...20.05	3	0,9	0,9
3	Предпосевная культивация с боронованием на глубину 6-8 см	30.05...3.06	5	0,9	0,85
4	Посев кукурузы с междурядьем 70 см.	30.05...3.06	5	0,9	0,85
5	Боронование до всходов на глу- бину 4-5 см поперек рядков	10...12.06	3	0,9	0,9
6	Боронование по всходам попе- рек рядков	18...20.06	3	0,9	0,9
7	Первая междурядная обработка на глубину 10...12 см	26...30.06	5	0,9	0,85
8	Вторая междурядная обработка на глубину 8...10 см	10...16.07	7	0,9	0,85
9	Третья междурядная обработка на глубину 6...7 см	20...26.07	7	0,9	0,85
9	Скашивание кукурузы на силос	20...30.08	11	0,8	0,8
10	Транспортировка зеленой мас- сы	20...30.08	11	0,8	0,8
11	Разравнивание и трамбовка зе- леной массы	20...30.08	11	0,9	0,9
12	Отвальная вспашка на глубину 24-25 см	27.08...2.09	7	0,9	0,9

Необходимые нормативы для работы машинно-тракторных агрегатов на соответствующих технологических операциях приведены в таблице 4.

Таблица 4 Нормы выработки и расхода топлива для работы МТА

Операции	Состав агрегата		Производи- тельность МТА за 7 ч, га/см; т/см	Расход топлива, л/га
	Трактор, автомобиль	СХМ		
Боронование	К-742М	БТ-22	157	3,0
Боронование перед посевом	Т-150К	БПП-22	140	2,0
Предпосевная культивация с боронованием на глубину 6-8 см	К-742М	КИТ-7,2	38,2	8



Посев кукурузы с междурядьем 70 см.	МТЗ-82	СУПН-8	18,3	3
Боронование до всходов на глубину 4-5 см поперек рядков	Т-150К	БПП-22	140	2,0
Боронование по всходам поперек рядков	Т-150К	БПП-22	140	2,0
Первая междурядная обработка на глубину 10...12 см	МТЗ-82	КРН-5,6	18,7	3,4
Вторая междурядная обработка на глубину 8...10 см	МТЗ-82	КРН-5,6	17,5	3,0
Третья междурядная обработка на глубину 6...7 см	МТЗ-82	КРН-5,6	17,5	3,0
Скашивание кукурузы на силос	-	ДОН-680М	14	18,0
Транспортировка зеленой массы	КАМАЗ-45143	-	94	1,5
Разравнивание и трамбовка зеленой массы	К-730	Бульдозер	140	1,4
Отвальная вспашка на глубину	К-742М	ПСКУ-9	22,5	17,2

Таким образом, необходимо рассчитать все операции по методике, рассмотренной и изученной в задании № 1.

## ЗАНЯТИЕ 4

### Разработка и расчет технологической карты по возделыванию и уборке картофеля

Рассмотрим разработку и расчет технологической карты по возделыванию и уборке картофеля. Первоначально необходимо разработать технологические операции для возделывания и уборки картофеля и последующей основной обработки поля. Принимаем для расчета: площадь поля 90 га, урожайность 20 т/га, длина гона более 1000 м. В нашем предприятии имеются один трактор К-742М, два трактора МТЗ-82, ковшовый погрузчик КПКУ-0,8 на тракторе МТЗ-82, два картофелеуборочных комбайна ПКК-2-02, две сажалки КСМГ-4, два гребнеобразователя КФК-2,8, картофелесортировка Л-701, культиваторы растение-питатели КРН-2,8, культиваторы окучники КОН-2,8ПМ, автомобили КАМАЗ-45143, тракторные прицепы, пружинная борона БПП-22, плуг ПСКУ-9.

Основываясь на рекомендациях НИИ и передового опыта для соответствующей зоны Новосибирской области выбираем следующие технологические операции: ранневесеннее боронование в два следа, вспашка с оборотом пласта, нарезка гребней, погрузка картофеля в транспортное средство, транспортировка картофеля и загрузка в сажалку, посадка картофеля, первая междурядная обработка, вторая междурядная обработка, окучивание первое, окучивание второе,

скашивание ботвы, уборка картофеля, транспортировка картофеля, сортировка картофеля и укладка на хранение.

Разработанный перечень операций (таблица 5) заносим в форму технологической карты (приложение 1).

Таблица 5 Перечень операций для возделывания и уборки картофеля

№ пп	Перечень операций и краткие агротребования	Рекомендуемые агротехнические сроки	Число ка- лендарных дней	$\alpha_k$	$\alpha_{тг}$
1	Боронование в два следа	30.04...1.05	2	0,9	0,9
2	Вспашка с оборотом пласта на глубину 22...23 см	5.05...10.05	3	0,9	0,9
3	Нарезка гребней высотой 10-12 см за 2-3 дня до посадки	12.05...18.05	7	0,9	0,85
4	Погрузка картофеля в транспорт- ное средство	15...21.05	7	0,9	0,9
5	Транспортировка картофеля и за- грузка в сажалку	15...21.05	7	0,9	0,9
6	Посадка картофеля на гл. 8-10 см, густ. 45-60	15...21.05	7	0,9	0,85
7	Первая междурядная обработка на глубину 10...12 см	2...8.06	7	0,9	0,85
8	Вторая междурядная обработка на глубину 8...10 см	25.6...2.07	7	0,9	0,85
9	Окучивание первое при высоте растений 13-15 см	8...13.07	6	0,9	0,85
10	Окучивание второе через 10-15 дней после первого	23...28.07	6	0,8	0,85
11	Скашивание ботвы	28.08...3.09	7	0,8	0,8
12	Уборка картофеля	5...12.09	8	0,8	0,8
13	Транспортировка картофеля	5...12.09	8	0,8	0,8
14	Сортировка картофеля и укладка на хранение	5...12.09	8	0,9	0,9

Необходимые нормативы для работы машинно-тракторных агрегатов на соответствующих технологических операциях приведены в таблице 6.

Таблица 6 Нормы выработки и расхода топлива для работы МТА

Операции	Состав агрегата		Производи- тельность МТА за 7 ч, га/см; т/см	Расход топлива, л/га
	Трактор, автомобиль	СХМ		
Боронование	Т-150К	БПП-22	140	2,0
Вспашка с оборотом пласта на глубину 22...23 см	К-742М	ПСКУ-9	25,0	16,9
Нарезка гребней высотой 10-12 см за 2-3 дня до по-	МТЗ-82	КФК-2,8	8,8	7,5

садки				
Погрузка картофеля в транспортное средство	МТЗ-82	КПКУ-0,8	49	0,3
Транспортировка картофеля и загрузка в сажалку	КАМАЗ-65115	-	37,1	1,0
Посадка картофеля на гл. 8-10 см, густ. 45-60	МТЗ-82	КСМГ-4	7,7	7,3
Первая междурядная обработка на глубину 10...12 см	МТЗ-82	КРН-2,8	13,0	6,2
Вторая междурядная обработка на глубину 8...10 см	МТЗ-82	КРН-2,8	12,2	4,8
Окучивание первое при высоте растений 13-15 см	МТЗ-82	КОН-2,8ПМ	8,8	5,5
Окучивание второе через 10-15 дней после первого	МТЗ-82	КОН-2,8ПМ	8,8	5,5
Скашивание ботвы	МТЗ-82	КИР-1,5БМ	7,0	9,3
Уборка картофеля	МТЗ-82	ПКК-2-02	3,5	39,6
Транспортировка картофеля	КАМАЗ-45143	-	35	1,3
Сортировка картофеля и укладка на хранение	-	Л-701	105	-

Таким образом, необходимо рассчитать все операции по методике, рассмотренной и изученной в задании № 1.

## ЗАНЯТИЕ 5

### Разработка и расчет технологической карты по возделыванию чистого пара

Рассмотрим разработку и расчет технологической карты по возделыванию чистого пара. Первоначально необходимо разработать технологические операции по возделыванию чистого пара и последующей основной обработки поля. Принимаем для расчета: площадь поля 500 га, длина гона более 1000 м. В нашем предприятии имеются два трактора К-742, два трактора Т-150К, одна тяжелая пружинная борона БТ-22, одна легкая пружинная борона БПП-22, борона тяжелая дисковая БДТ-10,7, два культиватора АПК-7,2.

Основываясь на рекомендациях НИИ и передового опыта для соответствующей зоны Новосибирской области выбираем следующие технологические операции: дискование, две операции боронования, первая культивация, две операции боронования, вторая культивация, две операции боронования, третья культивация, боронование. Разработанный перечень операций (таблица 7) заносим в форму технологической карты (приложение).

**Таблица 7 Перечень операций для возделывания чистого пара**

№ пп	Перечень операций и краткие агротребования	Рекомендуемые агротехнические сроки	Число календарных дней	$\alpha_k$	$\alpha_{тг}$
1	Дискование 10-12см	1.06...8.06	8	0,9	0,9
2	Боронование	11.06...14.06	4	0,9	0,9
3	Боронование	16.06...19.06	4	0,9	0,9
4	Первая культивация на глубину 8-10 см	5.07...12.07	8	0,9	0,9
5	Боронование	14.07...17.07	4	0,9	0,9
6	Боронование	20.07...23.07	4	0,9	0,9
7	Вторая культивация на глубину 8...10 см	3.08...10.08	8	0,9	0,9
8	Боронование	11.08...14.08	4	0,9	0,9
9	Боронование	17.08...20.08	4	0,9	0,9
10	Третья культивация на глубину 8...10 см.	25.08...1.09	8	0,9	0,9
11	Боронование	30.08...2.09	4	0,9	0,9

Необходимые нормативы для работы машинно-тракторных агрегатов на соответствующих технологических операциях приведены в таблице 8.

**Таблица 8 Нормы выработки и расхода топлива для работы МТА**

Операции	Состав агрегата		Производительность МТА за 7 ч, га/см; т/см	Расход топлива, л/га
	Трактор, автомобиль	СХМ		
Дискование 10-12см	К-742М	БДТ-10,7	59,5	7,0
Боронование	К-742М	БТ-22	157	3,0
Боронование	Т-150К	БПП-22	140	2
Культивация на глубину 8-10 см	К-742М	КИТ-7,2	38,2	8

Таким образом, необходимо рассчитать все операции по методике, рассмотренной и изученной в задании № 1.

## **ЗАНЯТИЕ 6**

### **Разработка и расчет технологической карты на заготовку прессованного сена многолетних трав**

Рассмотрим разработку и расчет технологической карты на заготовку прессованного сена из многолетних трав.

Принимаем для расчета: площадь поля 150 га, урожайность 2 т/га длина гона до 1000 м. В нашем предприятии имеются три трактора МТЗ-82, два трактора Т-150К, погрузчик КПКУ-0,8 на тракторе МТЗ-82, одна легкая пружинная борона ЗПГ-24, три рулонных пресс-подборщика ПР-180М, одни грабли ГВВ-6А, три роторные косилки КРН-2,1Б, грабли ГП-7, тракторный прицеп 1ПТС-9.

Основываясь на рекомендациях НИИ и передового опыта для соответствующей зоны Новосибирской области выбираем следующие технологические операции: боронование многолетних трав, скашивание травы, сгребание сена в валки, ворошение валков, прессование сена, формирование партий рулонов, погрузка рулонов в транспортное средство, транспортирование рулонов, 5 км, формирование скирды. Разработанный перечень операций (таблица 9) заносим в форму технологической карты (приложение).

Таблица 9 Перечень операций на заготовку прессованного сена из многолетних трав

№ пп	Перечень операций и краткие аг- ротребования	Рекомендуемые агротехнические сроки	Число ка- лендар- ных дней	$\alpha_k$	$\alpha_{тг}$
1	Боронование многолетних трав	25.04...27.04	3	0,9	0,9
2	Скашивание травы	3.07...10.07	8	0,9	0,8
3	Сгребание сена в валки	5.07...12.07	8	0,85	0,9
4	Ворошение валков	6.07...13.07	8	0,85	0,9
5	Прессование сена	7.07...14.07	8	0,85	0,85
6	Формирование партий рулонов	24.07...28.07	5	0,9	0,9
7	Погрузка рулонов в транспортное средство	25.07...29.07	5	0,9	0,9
8	Транспортирование рулонов, 5 км.	25.07...29.07	5	0,9	0,9
9	Формирование скирды	25.07...30.07	6	0,9	0,9

Необходимые нормативы для работы машинно-тракторных агрегатов на соответствующих технологических операциях приведены в таблице 10.

Таблица 10 Нормы выработки и расхода топлива для работы МТА

Операции	Состав агрегата		Производи- тельность МТА за 7 ч, га/см; т/см	Расход топлива, л/га
	Трактор, автомо- биль	СХМ		
Боронование многолетних трав	Т-150К	ЗПГ-24	70	2,0
Скашивание травы	МТЗ-82	КРН-2,1Б	8,1	4,4
Сгребание сена в валки	МТЗ-82	ГП-7	21,5	1,2
Ворошение валков	МТЗ-82	ГВВ-6А	18,5	1,5
Прессование сена	МТЗ-82	ПР-180М	15,4	2,4
Формирование партий рулонов	МТЗ-82	ТС-3	21	1,2
Погрузка рулонов в транспортное средство	МТЗ-82	ПКУ-0,8	98	1,0
Транспортирование рулонов, 5 км	Т-150К	1ПТС-9	49,7	1,2
Формирование скирды	МТЗ-82	ПКУ-0,8	98	1,0

Таким образом, необходимо рассчитать все операции по методике, рассмотренной и изученной в задании № 1.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства: Учебник / Новиков А.В., Шило И.Н., Непарко Т.А., под ред. А.В. Новикова. Издательство «Инфра-М» 2014. -512 с. ЭБС-ИНФРА
2. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Дипломное проектирование: Учебное пособие/ Новиков А.В., Шило И.Н., Лабодаев В.Д., под ред. А.В. Новикова. Издательство «Инфра-М» 2014. – 494с ЭБС-ИНФРА.
3. Блынский Ю.Н. Проектирование производственных процессов в растениеводстве: учебное пособие / Ю.Н. Блынский. – Новосибирск: Из-во Новосибирского ГАУ, 2019. – 278 с.
4. Практикум по эксплуатации МТП / Ю.Н. Блынский, Д.М. Воронин, А.А. Долгушин [и др.]: под. ред. Ю.Н. Блынского; Новосиб. гос. аграр. ун-т Инженерный институт. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. -500 с.
5. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. Практикум: учеб. пособие / А.В. Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко [и др.]: под ред. А.В. Новикова. – Минск: Новое знание; ИНФРА, 2014. – 176 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). ЭБС-ИНФРА

1. СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ

Культура:

Площадь под культурой, га	Группа норм выработки	Норма расхода:	Внесено удобрений:	В том числе:
Предшественник		семян, кг/га - ядохимикатов -	органических - минеральных -	основное- при посеве- при уходе

Урожайность, т/га  
основной-  
побочной-

Расстояние перевозок, км

Код операции	Наименование работ (с указанием их качества)	Объем работ	Рекоменд. календарн. сроки	Число календ. дней, Кд	Коэф. использования календар.времени,ак	Кол-во раб. дней, Др	Продолжит. раб. за день, ч	Состав агрегата				Кол-во агрегата		Выработка агрегата				Расход топлива		Требуется для выполнения, всего					Затраты труда, чел. ч		Кол-во нормо-смен	Наработка тракторов за смену 7ч, у.з. га	Объем работ, у.з. га
								марка трактора	марка сцепки	марка с-х. машины	кол-во машин	трактористов	всего мотат. рабочих	за смену 7ч, Wсм га, т	за 1 час работы, W ч га, т	за сутки, га, т	за агро срок, га, т	норма, кг/га	всего, кг	тракторов, шт.	сцепок, шт.	с-х. машин шт.	трактористов, чел.	всего мотат. рабочих, чел.	на ед. работ	на объем работ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Составитель: *Блынский Юрий Николаевич*  
*Григорев Николай Николаевич*

## **Использование машин в растениеводстве**

**Методические указания для практических занятий**

Печатается в авторской редакции  
Компьютерная верстка: Вульферт В.Я.

Подписано к печати 31 октября 2023 г.  
Объем 0,8 уч.-изд.л.                      Формат 60х84/16  
Тираж 30 экз.      Изд. №48.    Заказ №

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института НГАУ  
630039, Новосибирск, ул. Никитина, 147.