

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра эксплуатации  
машинно-тракторного парка



## ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Методические указания  
для расчетно-графической работы

Новосибирск 2023

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка

УДК 631.171.3 (07)

ББК 40.7, я 7

В 927

*Составитель: д-р техн. наук, доц. А.А. Долгушин,*

*Рецензент канд. техн. наук, доц. Мезенов А.А.*

**Точное земледелие:** метод. указания для расчетно-графической работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: А.А. Долгушин. – Новосиб.: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – 11 с.

Методические указания содержат исходные данные, методику и необходимые материалы для выполнения расчетно-графической работы по дисциплине «Точное земледелия».

Предназначены для магистрантов Инженерного института очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Инженерного института (протокол № от сентября 2023 г.).

©Новосибирский государственный  
аграрный университет, 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное обновление машинно-тракторного парка и оборудования в сельскохозяйственном производстве в последние годы обусловило переход на новый технологический уровень. Большинство отечественных и зарубежных производителей по умолчанию и опционально оснащают свою технику современными цифровыми решениями для повышения эффективности выполнения технологических операций и экономии ресурсов. Таким образом, наряду с классическими компетенциями, к инженеру в современных условиях предъявляются дополнительные требования по владению цифровыми компетенциями. В методическом пособии предложены методики, позволяющие сформировать у студентов некоторые цифровые компетенций в рамках направления подготовки «Агроинженерия».

Целью расчетно-графической работы является разработка наряда-задания на выполнение технологической операции при возделывании сельскохозяйственных культур.

## 1. Исходные данные

Для выполнения расчетно-графической работы необходима следующая информация:

- вид технологической операции (посев, внесение минеральных удобрений, опрыскивание, боронование, предпосевная культивация, вспашка пара, вспашка зяби, свал в валки, уборка);

- характеристики поля (карта, площадь, размеры, номер)

- сельскохозяйственная культура (пшеница, рапс, горох, кукуруза)

Выбор варианта расчетно-графической работы осуществляется студентом из таблиц 1-2 по последним двум цифрам номера зачетной книжки.

Таблица 1 – Вид технологической операции (предпоследняя цифра номера зачетной книжки)

№ варианта	Технологическая операция
1	посев
2	внесение минеральных удобрений
3	опрыскивание
4	боронование
5	предпосевная культивация
6	вспашка пара
7	вспашка зяби
8	свал в валки
9	уборка
0	посев

Для выполнения расчетно-графической работы предлагается использовать данные характеристики полей учебно-опытного хозяйства «Практик» Новосибирского аграрного университета. Общий план полей представлен на рисунке 1. Характеристики полей в табл. 2.

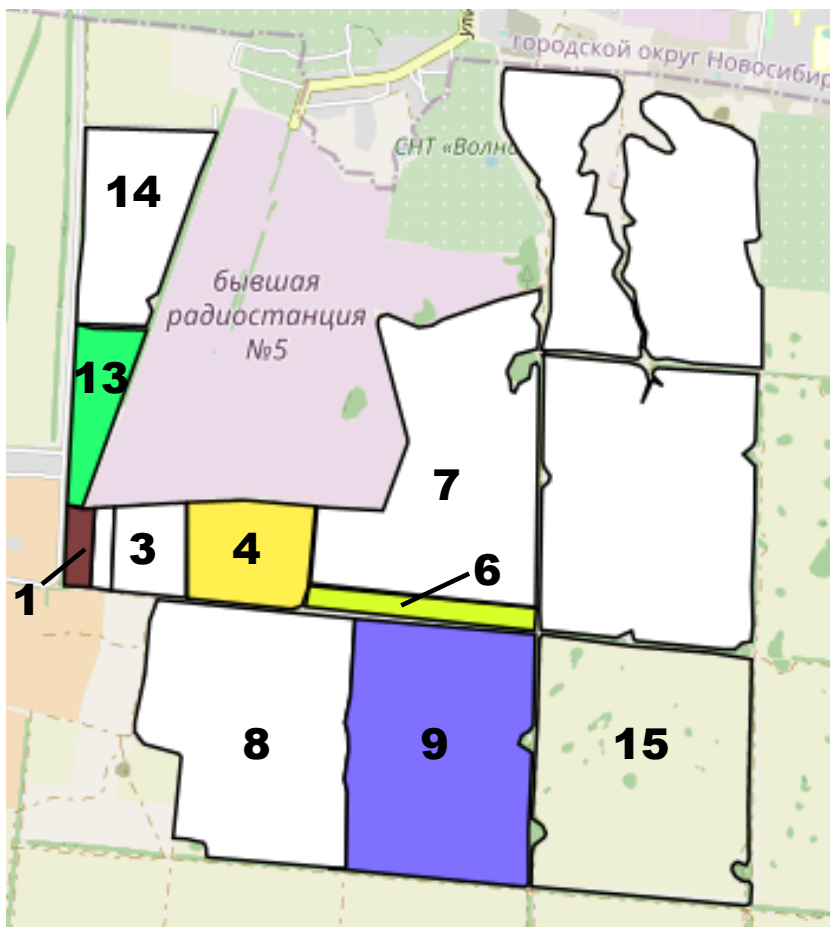


Рисунок 1 – План расположения полей УОХ «Практик» (цифра означает номер поля)

Таблица 2 – Характеристики поля (последняя цифра номера зачетной книжки)

№ варианта	№ поля	Площадь поля, га
1	1	5
2	3	14
3	4	27
4	6	11

5	7	101
6	8	102
7	9	98
8	13	17
9	14	41
0	15	114

## **2. Изучение технических характеристик и выбор машинно-тракторного агрегата**

Марку и модель прицепной или навесной сельскохозяйственной машины, необходимой для качественного выполнения заданной технологической операции, студент выбирает самостоятельно на основании анализа технических характеристик сельскохозяйственной техники, предлагаемой дилерами. При этом анализу подвергаются как технические характеристики самоходной, прицепной, навесной или полунавесной сельскохозяйственной машины, так и технические характеристики трактора.

Содержание данного раздела должно включать обоснование выбора машинно-тракторного агрегата и его краткие технические характеристики.

В качестве ФИО механизатора, получающего задание, студент указывает свою фамилию.

## **3. Обоснование агротехнических требований к технологической операции**

В данном разделе на основании анализа литературы необходимо сформулировать агротехнические требования для заданной технологической операции. В качестве агротехнических требований может использоваться следующая информация:

- норма внесения материала;
- скорость движения МТА при выполнении технологической операции;
- скорость движения МТА при развороте;
- другие параметры, определяющие качество выполнения технологической операции (высота штанги опрыскивателя, глубина заделки семян, давление насоса опрыскивателя; ширина междурядий и т.п.);

Обоснованные агротехнические требования необходимо представить в виде таблицы.

#### **4. Организация работы МТА**

Выполнение данного раздела необходимо осуществлять в следующей последовательности:

- обоснование способа движения МТА;
- обоснование способа разворота МТА;
- выбор направления движения МТА на поле;
- расчет ширины разворотной полосы;
- разработка схемы движения МТА на разворотной полосе (пример на рис. 2);
- разработка маршрута движения МТА на поле (треки с объездами препятствий) (пример на рис. 3);
- определение точек заправки МТА;
- расчет часовой и сменной производительности МТА;
- расчет потребности в материале (семена, удобрения, СЗР);

#### **5. Разработка наряда-задания**

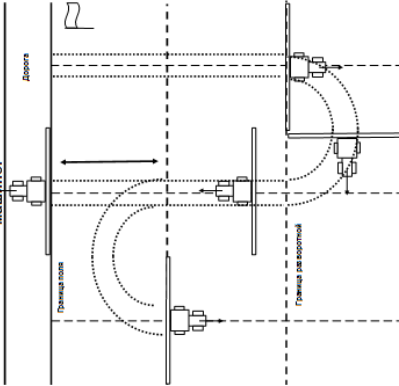
На заключительном этапе расчетно-графической работы необходимо разработать наряд-задание на выполнение технологической операции по выбранному варианту, распечатать его на формате А3 и подписать личной подписью. Пример наряда-задания представлен на рисунках 4,5.

Дата: \_\_\_\_\_ Трактор: \_\_\_\_\_ Механизатор: \_\_\_\_\_ Вид работ: \_\_\_\_\_

Параметр качества	Задано	Оценка
Норма внесения (л/га)	150	
Скорость работы (км/ч)	18-20	
Высота шланга над обрабатываемой поверхностью (см)	50	
Обход, периметра поля перед началом работы	да	
Скорость при развороте (км/ч)	до 10 км/ч	
При сильном ветре или осадках сообщать в ОЦУП	ДА	

Ширина разворотной полосы: \_\_\_\_\_ 30,48

Схема движения на разворотной полосе  
Не сворачивать из полосы для подъезда к  
машине!



Выезд на границу поля для заправки только на  
АВТОПИЛОТЕ!  
Движение задним ходом на разворотной полосе  
только на АВТОПИЛОТЕ!

Задание выдал агроном: \_\_\_\_\_

ОЦУП: \_\_\_\_\_

Задание принял механизатор: \_\_\_\_\_

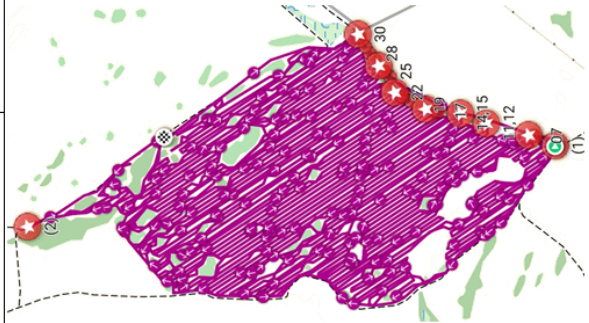


Рисунок 4 – Наряд-задание на опрыскивание сельскохозяйственной культуры (пример)



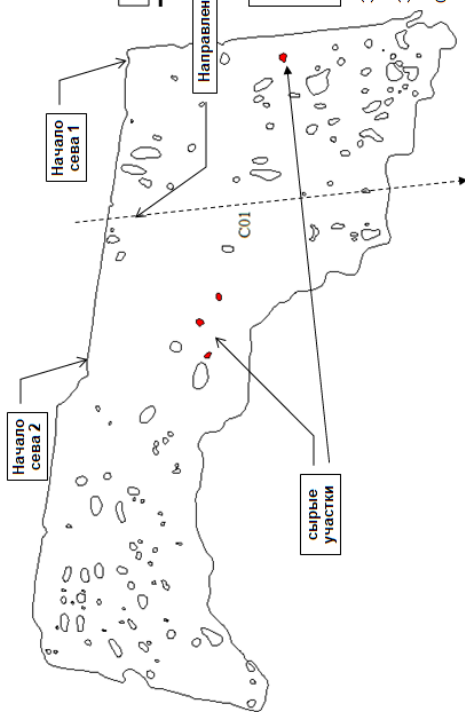
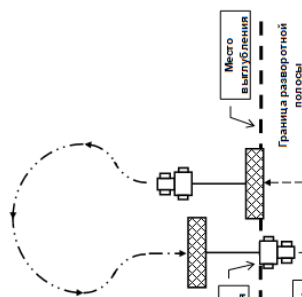
Дата: \_\_\_\_\_ Трактор: \_\_\_\_\_ Механизатор: \_\_\_\_\_ Вид работ: \_\_\_\_\_ Посев \_\_\_\_\_ Орудие: \_\_\_\_\_

Параметр качества	Задано	Оценка
Норма высева семян, кг/га		
Норма высева удобрений, кг/га		
Норма высева удобрений, кг/га - глубина заделки семян, см		
Количество семян и удобрений на поверхности почвы, %		
Стyki разворотных полос не более, см		
Подрезание сорняков, %		
Скорость работы, км/ч		
Забитие сошников		

Ширина разворотной полосы:

Схема движения на разворотной полосе  
Орудие обязательно выглублять!

Граница поля



**Начало разворота после выглубления орудия!**  
**Заглубление орудия только после его выравнивания на маршруте!**

Задание выдал Гл.Агроном: \_\_\_\_\_  
Задание принял агроном: \_\_\_\_\_  
ОЦУП Организация: \_\_\_\_\_  
ОЦУП Управление: \_\_\_\_\_  
Задание принял механизатор: \_\_\_\_\_

Рисунок 5 – Наряд-задание на посев сельскохозяйственной культуры (пример)

## Библиографический список

1. Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; Под ред.: Труфляк Е. В.. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 512 с. — ISBN 978-5-507-45756-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282629> (дата обращения: 05.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства: учебник / А.В.Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко [и др.]; под ред. А.В.Новикова. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2016. – 516 с.: ил. – (Высшее образование). (ЭБС «Инфра-М»).

3. Скороходов А.Н. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка / А.Н. Скороходов, А.Г. Левшин. – М.: БИБИКОМ; ТРАНСЛОГ, 2017. – 478 с.

4. Блынский Ю.Н., Проектирование производственных процессов в растениеводстве. – Новосибирск 2019. – 278 с. (ЭБС НГАУ)

5. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования / Ю.Н. Блынский, А.А. Долгушин, Д.М. Воронин [и др.]; под ред. Ю.Н. Блынского; Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – 500 с.

*Составитель: Долгушин Алексей Александрович;*

## **ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

Методические указания для расчетно-графической работы

Редактор  
Компьютерная верстка

Подписано к печати ..... 2023 г.      Формат 60×84<sup>1/16</sup>.  
Объем 1,0 уч.-изд. л.      Изд. №.      Заказ №  
Тираж      экз.

Отпечатано в издательстве  
Новосибирского государственного аграрного университета  
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.  
Тел./факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru