

23-6072

НА ДА... ВЫДАЕТСЯ



НУРУЛЛИН Э.Г.

МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ,
НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОДГОТОВКУ ДИССЕРТАЦИИ
ПО ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ
«ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ



2023

23-06072

**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

**МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ,
НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОДГОТОВКУ ДИССЕРТАЦИИ
ПО ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ
«ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Казань 2023

УДК 631.362
ББК 40.728.5
Н 90

Автор: доктор технических наук, профессор **Нуруллин Э. Г.**

Рецензенты:

Ильин В. К. – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Энергообеспечение предприятий, строительство зданий и сооружений», ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет».

Хафизов К.А. – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Тракторы, автомобили и безопасность технологических процессов» ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет».

Нуруллин, Э. Г. Методы научных исследований, направленных на подготовку диссертации по программе аспирантуры «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса»: Учебно-методическое пособие / Э. Г. Нуруллин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2023. – 92 с.

ISBN 978 – 5 – 6049723 – 5 – 9

Учебно-методическое пособие обсуждено, одобрено и рекомендовано к печати на заседаниях кафедры «Машины и оборудование в агробизнесе» (протокол № 10 от 10 марта 2023 года) и методической комиссии Института механизации и технического сервиса (протокол № 7 от 30 марта 2023 года) ФГБОУ ВО Казанский ГАУ.

Рекомендовано Методическим советом ФГБОУ ВО Казанский ГАУ в качестве учебно-методического пособия для обучающихся аспирантуры по программе «Технологии, машины и оборудование агропромышленного комплекса» (протокол №6 от 20 апреля 2023 года).

В учебно-методическом пособии рассматриваются теоретические и экспериментальные методы научных исследований при выполнении диссертации по разработке технологий, машин и оборудования для агропромышленного комплекса. Предназначено обучающимся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, также может быть использовано на уровне магистратуры агроинженерного направления.

© Нуруллин Э. Г., 2023 г.

© Казанский государственный аграрный университет, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ.....	6
2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ПОДГОТОВКИ ДИССЕРТАЦИИ... 9	
3. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ, МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	14
3.1 Тенденции развития технологий и технических средств в агропромышленном комплексе.....	14
3.2 Этапы создания технологий и технических средств для агропромышленного комплекса.....	17
3.3 Паспорт научной специальности «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».....	19
3.4 Разъяснения по паспорту научной специальности «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».....	22
3.5 Этапы диссертационных исследований по специальности «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».....	24
4. ВЫБОР И ФОРМУЛИРОВКА ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИИ.....	26
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ «ВВЕДЕНИЯ» ДИССЕРТАЦИИ.....	28
6. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА ПО ТЕМЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ДИССЕРТАЦИИ ПО ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ «ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА».....	35

7. МЕТОДЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ДИССЕРТАЦИИ ПО ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ «ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»	38
7.1 Структура теоретических исследований при подготовке диссертации. .	38
7.2 Общие методы теоретических исследований.	42
7.3 Методы математики.	45
7.4 Методы физики и теоретической механики.	48
7.5 Методы агроинженерии.	50
7.6 Метод проверки правильности теоретических зависимостей.	58
7.7 Методы компьютерного моделирования.	60
8. МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ДИССЕРТАЦИИ ПО ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ «ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»	63
8.1 Общие методические рекомендации.	63
8.2 Наблюдение.	66
8.3 Измерения и отметки.	67
8.4 Методические рекомендации по оценке точности измерений.	70
8.5 Поисквые опыты.	73
8.6 Основные опыты.	75
9. НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ КАЗАНСКОГО ГАУ, ВНЕШНИЕ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ АГРОИНЖЕНЕРНОЙ НАУКИ.	81
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	85
ЛИТЕРАТУРА.....	89