

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра основ научных исследований  
и проектирования

**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
И МОДЕЛИРОВАНИЯ**

*Тестовые задания  
для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по группе специальностей 74 06 Агроинженерия*

Под редакцией А. Н. Леонова

Минск  
БГАТУ  
2010

УДК 001.89(07)  
ББК 72.4я7  
О-75

*Рекомендовано научно-методическим советом  
агротехнического факультета БГАТУ.  
Протокол № 6 от 24 февраля 2010 г.*

Авторы:

доктор технических наук, профессор *А. Н. Леонов*,  
кандидат технических наук *М. М. Дечко*,  
кандидат технических наук, доцент *В. Б. Ловкис*,  
кандидат технических наук *Н. А. Воробьев*

Рецензенты:

заведующий кафедрой «Машины и технология обработки  
металлов давлением» БНТУ, доктор технических наук,  
профессор *К. Е. Белявин*;  
заведующий кафедрой «Технология металлов» БГАТУ,  
доктор технических наук, профессор *В. М. Капцевич*

**Основы научных исследований и моделирования :**  
О-75 тестовые задания / А. Н. Леонов и [др.]; под ред.  
А. Н. Леонова. – Минск : БГАТУ, 2010. – 80 с.  
ISBN 978-985-519-268-9.

В издании приведены тестовые задания, отражающие основное  
содержание учебной дисциплины «Основы научных исследований».

Предназначено для контроля и оценки уровня знаний студентов выс-  
ших учебных заведений, обучающихся по группе специальностей  
74 06 Агроинженерия.

УДК 001.89(07)  
ББК 72.4я7

ISBN 978-985-519-268-9

© БГАТУ, 2010

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	
1.1. Обработка данных детерминированного эксперимента ...	7
1.2. Обработка данных стохастического эксперимента. Одна выборка .....	13
1.3. Обработка данных стохастического эксперимента. Две выборки и более .....	22
2. ОДНОФАКТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ	
2.1. Уравнение регрессии первого порядка .....	29
2.2. Ортогонализированное уравнение регрессии второго порядка .....	41
3. МНОГОФАКТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ	
3.1. Центральный полный факторный эксперимент .....	47
3.2. Центральный дробный факторный эксперимент .....	52
3.3. Крутое восхождение .....	57
3.4. Ортогональное центральное композиционное планирование .....	59
Заключение .....	71
Рекомендуемая литература .....	72
Приложение 1. Критерий Смирнова–Граббса .....	73
Приложение 2. Критерий Стьюдента .....	74
Приложение 3. Критерий Пирсона .....	75
Приложение 4. Критерий Фишера .....	76
Приложение 5. Критерий Кохрена .....	78

## ВВЕДЕНИЕ

При строительстве дома термометр является необходимым инструментом, позволяющим выбрать эффективную теплоизоляцию и минимизировать энергозатраты для достижения комфортной температуры. И хотя аналогия – не самый эффективный способ анализа проблем, возникающих перед обществом, можно утверждать, что результативность процесса обучения во многом зависит от наличия у преподавателя «инструмента», позволяющего оперативно определять параметры, характеризующие эффективность усвоения студентами учебного материала. От эффективности контроля полученных знаний, обеспечивающих обратную связь студент – преподаватель, зависит уровень знаний и тезаурус студентов, воспитание у них правильной самооценки и чувства ответственности.

В соответствии с государственными образовательными стандартами существует широкий спектр методов контроля теоретических знаний и практических навыков, получаемых студентами в процессе обучения: контрольные работы, домашние задания, самостоятельная работа, лабораторные работы, тестовые задания, зачеты, экзамены, рефераты, курсовые и дипломные проекты. Все перечисленные методы контроля хорошо зарекомендовали себя на практике как в историческом аспекте, так и по количеству стран, активно использующих их. Тем не менее, каждый из приведенных методов контроля, помимо очевидных достоинств, имеет очевидные недостатки. Поэтому при обучении студентов целесообразно использование разнообразных методов контроля, так как только полный комплекс помогает добиться высокого результата при подготовке специалистов с высшим образованием.

Не вдаваясь в детальный анализ достоинств и недостатков различных методов контроля, отметим, что в последнее время в вузах большинства стран, поставляющих на рынок труда дипломированных специалистов, дополнительно к традиционным начинают активно внедряться методы, обладающие повышенной объективностью, высоким быстродействием, большим объемом контролируемого поля, оперативностью, возможностью самоконтроля. Повышенный спрос на новые методы контроля продиктован внедрением новых модульно-рейтинговых образовательных технологий, предполагающих наличие эффективных «инструментов», количественно измеряющих качество образования. Одним из таких методов является тестовый контроль, обладающий целым рядом достоинств, к которым относятся: