

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Планирование и постановка научного эксперимента»**

*1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины*

| Код контролируемой компетенции                                                                                                           | Способ оценивания | Оценочное средство                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------|
| ОПК-5: Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач | Экзамен           | Комплект контролирующих материалов для экзамена |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий         | Экзамен           | Комплект контролирующих материалов для экзамена |
| УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                    | Экзамен           | Комплект контролирующих материалов для экзамена |

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания*

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Планирование и постановка научного эксперимента».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Планирование и постановка научного эксперимента» используется 100-балльная шкала.

| Критерий                                                                                                                                                                                                                                                | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по традиционной шкале |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы. | 75-100                       | <i>Отлично</i>               |
| Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.                                                                                                  | 50-74                        | <i>Хорошо</i>                |
| Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с                                                                                                                                                      | 25-49                        | <i>Удовлетворительно</i>     |

|                                                                                                                                                              |     |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------|
| индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.                                      |     |                     |
| Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно. | <25 | Неудовлетворительно |

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

#### 1. Виды ошибок и погрешностей измерения.

При проведении эксперимента, где каждый опыт для исключения систематических ошибок повторялся 5 раз, получены приведенные в таблице ниже результаты. Проверить гипотезу о принадлежности минимального и максимального значений к выборке по каждому опыту (отбраковка грубых ошибок). Рассчитать среднее арифметическое результатов каждого опыта в эксперименте и величину средней квадратичной ошибки, представить результаты эксперимента с учетом погрешности. Оценить однородность дисперсий параллельных измерений с помощью критерия Фишера и критерия Кохрена. Рассчитать дисперсию воспроизводимости эксперимента в целом.

| Компетенция                                                                                                                             | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий         | УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними                                                                 |
|                                                                                                                                         | УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации                                                                                   |
|                                                                                                                                         | УК-1.3 Разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации                                                                        |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                    | УК-2.1 Формулирует цель и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта в профессиональной сфере                                                       |
|                                                                                                                                         | УК-2.2 Участвует в управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                     |
|                                                                                                                                         | УК-2.3 Оценивает эффективность реализации проекта и разрабатывает корректирующие мероприятия                                                                   |
|                                                                                                                                         | УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах |
| ОПК-5 Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач | ОПК-5.2 Способен планировать и проводить научно-производственные работы в профессиональной сфере                                                               |

**Билет № 1**  
**ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Планирование и постановка научного эксперимента»**

1. Виды ошибок и погрешностей измерения. **УК-2.2, УК-2.3, ОПК-5.2)**
2. При проведении эксперимента, где каждый опыт для исключения систематических ошибок повторялся 5 раз ( $n=5$ ), получены приведенные в таблице ниже результаты. Проверить гипотезу о принадлежности минимального и максимального значений к выборке по каждому опыту (отбраковка грубых ошибок). Рассчитать среднее арифметическое результатов каждого опыта в эксперименте и величину средней квадратичной ошибки, представить результаты эксперимента с учетом погрешности. Оценить однородность дисперсий параллельных измерений с помощью критерия Фишера и критерия Кохрена. Рассчитать дисперсию воспроизводимости эксперимента в целом. **УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-5.2, УК-2.4.**

| Номер опыта | Результат ( $y_i$ ) |       |       |       |       |
|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | $Y_1$               | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_4$ | $Y_5$ |
| 1           | 62,00               | 62,82 | 63,00 | 62,45 | 62,48 |
| 2           | 67,20               | 67,40 | 67,80 | 67,50 | 67,80 |
| 3           | 60,70               | 61,22 | 61,31 | 60,92 | 61,12 |
| 4           | 66,30               | 66,52 | 66,90 | 66,74 | 66,81 |
| 5           | 64,10               | 64,60 | 64,80 | 64,40 | 64,40 |
| 6           | 69,40               | 69,90 | 70,00 | 69,50 | 69,70 |
| 7           | 61,70               | 62,20 | 62,40 | 61,90 | 62,00 |
| 8           | 66,40               | 67,00 | 67,00 | 66,60 | 66,70 |

Составил \_\_\_\_\_ О.Н. Мусина

Заведующий кафедрой ТПП \_\_\_\_\_ М.П. Щетинин

2. Какие первичные статистические величины рассчитывают по результатам спланированного эксперимента?

Провести критический анализ проблемной ситуации в сфере пищевых технологий. На основе системного подхода предложить стратегию действий по оптимизации технологического процесса: проанализировать проблемную ситуацию как систему, выявить ее составляющие и связи между ними, предложить варианты решения поставленной проблемной ситуации (составить план проведения многофакторного эксперимента, описать методы и материалы для его реализации). Сформулировать цель и задачи, связанные с подготовкой и реализацией многофакторного эксперимента в профессиональной сфере, описать стратегию действий и конкретные решения для ее реализации. Оценить эффективность реализации спланированного многофакторного эксперимента в профессиональной сфере и предложить корректирующие мероприятия. Представить публично результаты реализации многофакторного эксперимента в форме отчета.

| Компетенция                                                                                                                             | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий         | УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними                                                                 |
|                                                                                                                                         | УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации                                                                                   |
|                                                                                                                                         | УК-1.3 Разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации                                                                        |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                    | УК-2.1 Формулирует цель и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта в профессиональной сфере                                                       |
|                                                                                                                                         | УК-2.2 Участвует в управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                     |
|                                                                                                                                         | УК-2.3 Оценивает эффективность реализации проекта и разрабатывает корректирующие мероприятия                                                                   |
|                                                                                                                                         | УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах |
| ОПК-5 Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач | ОПК-5.2 Способен планировать и проводить научно-производственные работы в профессиональной сфере                                                               |

**Билет № 3**  
**ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Планирование и постановка научного эксперимента»**

1. Какие первичные статистические величины рассчитывают по результатам спланированного эксперимента? **УК-1.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-5.2**

2. Провести критический анализ проблемной ситуации в сфере пищевых технологий. На основе системного подхода предложить стратегию действий по оптимизации технологического процесса: проанализировать проблемную ситуацию как систему, выявить ее составляющие и связи между ними, предложить варианты решения поставленной проблемной ситуации (составить план проведения многофакторного эксперимента, описать методы и материалы для его реализации). Сформулировать цель и задачи, связанные с подготовкой и реализацией многофакторного эксперимента в профессиональной сфере, описать стратегию действий и конкретные решения для ее реализации. Оценить эффективность реализации спланированного многофакторного эксперимента в профессиональной сфере и предложить корректирующие мероприятия. Представить публично результаты реализации многофакторного эксперимента в форме отчета. **УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-5.2, УК-2.4.**

Ситуация:

**А.** На влажность купатов от 60-70 % при производстве влияют следующие факторы:

| Фактор         | Наименование фактора                                              | Область определения фактора |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| X <sub>1</sub> | Содержание жира в фарше, %                                        | 10-12                       |
| X <sub>2</sub> | Время охлаждения купатов, мин (3) негатив.                        | 1,5-2,5                     |
| X <sub>3</sub> | Содержание белка в фарше, %                                       | 16-18                       |
| X <sub>4</sub> | Температура охлаждения, °С                                        | -1-+1                       |
| X <sub>5</sub> | Время приготовления фарша, мин (2) позитив.                       | 4-6                         |
| X <sub>6</sub> | Скорость движения воздуха в холодильной камере, м/с               | 1-2                         |
| X <sub>7</sub> | Доля аморанта (растительное сырье) (1) негатив.                   | 5-15                        |
| X <sub>8</sub> | Влажность в холодильной камере, %                                 | 90-95                       |
| X <sub>9</sub> | Температура в толще купатов при подаче в камеру на охлаждение, °С | 15-17                       |

Составил \_\_\_\_\_ О.Н. Мусина

Заведующий кафедрой ТПП \_\_\_\_\_ М.П. Щетинин

**3. Планирование и постановка научного эксперимента**

| Компетенция                                                                                                                     | Индикатор достижения компетенции                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними |
|                                                                                                                                 | УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации                   |
|                                                                                                                                 | УК-1.3 Разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации        |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                            | УК-2.1 Формулирует цель и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта в              |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         | профессиональной сфере                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         | УК-2.2 Участвует в управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                     |
|                                                                                                                                         | УК-2.3 Оценивает эффективность реализации проекта и разрабатывает корректирующие мероприятия                                                                   |
|                                                                                                                                         | УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах |
| ОПК-5 Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач | ОПК-5.2 Способен планировать и проводить научно-производственные работы в профессиональной сфере                                                               |

**ФОМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Планирование и постановка научного эксперимента»**

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикаторы:

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК-1.2: Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации

УК-1.3: Разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Индикаторы:

УК-2.1: Формулирует цель и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта в профессиональной сфере

УК-2.2: Участвует в управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.3: Оценивает эффективность реализации проекта и разрабатывает корректирующие мероприятия

УК-2.4: Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах

ОПК-5: Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач

Индикатор:

ОПК-5.2: Способен планировать и проводить научно-производственные работы в профессиональной сфере

1. Виды ошибок и погрешностей измерения. **УК-2.2, УК-2.3, ОПК-5.2**
2. Опишите порядок определения объема эксперимента (необходимого количества повторностей). **УК-2.2, УК-2.3, ОПК-5.2**
3. Какие первичные статистические величины рассчитывают по результатам спланированного эксперимента? **УК-1.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-5.2**
4. Что такое нулевая гипотеза и как ее проверить в конкретном эксперименте? **УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-5.2**
5. Для чего нужен дисперсионный анализ и как его проводят? **УК-2.2, УК-2.3, ОПК-5.2**
6. При проведении эксперимента, где каждый опыт для исключения систематических ошибок повторялся 5 раз ( $n=5$ ), получены приведенные в таблице ниже результаты. Проверить гипотезу о принадлежности минимального и максимального значений к выборке по каждому опыту (отбраковка грубых ошибок). Рассчитать среднее арифметическое результатов каждого опыта в эксперименте и величину средней квадратичной ошибки, представить результаты эксперимента с учетом погрешности. Оценить однородность дисперсий параллельных измерений с помощью критерия Фишера и критерия Кохрена. Рассчитать дисперсию воспроизводимости эксперимента в целом. **УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-5.2, УК-2.4.**

| Номер опыта | Результат ( $y_i$ ) |
|-------------|---------------------|
|-------------|---------------------|

|   | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_4$ | $Y_5$ |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 62,00 | 62,82 | 63,00 | 62,45 | 62,48 |
| 2 | 67,20 | 67,40 | 67,80 | 67,50 | 67,80 |
| 3 | 60,70 | 61,22 | 61,31 | 60,92 | 61,12 |
| 4 | 66,30 | 66,52 | 66,90 | 66,74 | 66,81 |
| 5 | 64,10 | 64,60 | 64,80 | 64,40 | 64,40 |
| 6 | 69,40 | 69,90 | 70,00 | 69,50 | 69,70 |
| 7 | 61,70 | 62,20 | 62,40 | 61,90 | 62,00 |
| 8 | 66,40 | 67,00 | 67,00 | 66,60 | 66,70 |

| Номер опыта | Результат ( $y_i$ ) |       |       |       |       |
|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | $Y_1$               | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_4$ | $Y_5$ |
| 1           | 1,93                | 1,94  | 1,95  | 1,93  | 1,94  |
| 2           | 1,54                | 1,55  | 1,56  | 1,56  | 1,56  |
| 3           | 1,74                | 1,75  | 1,77  | 1,77  | 1,75  |
| 4           | 1,34                | 1,36  | 1,37  | 1,35  | 1,35  |
| 5           | 1,82                | 1,82  | 1,85  | 1,83  | 1,85  |
| 6           | 1,43                | 1,44  | 1,45  | 1,45  | 1,43  |
| 7           | 1,64                | 1,66  | 1,67  | 1,65  | 1,65  |
| 8           | 1,23                | 1,25  | 1,26  | 1,24  | 1,26  |

| Номер опыта | Результат ( $y_i$ ) |       |       |       |       |
|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | $Y_1$               | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_4$ | $Y_5$ |
| 1           | 5,501               | 5,507 | 5,509 | 5,503 | 5,505 |
| 2           | 5,581               | 5,589 | 5,593 | 5,585 | 5,584 |
| 3           | 5,553               | 5,558 | 5,561 | 5,557 | 5,555 |
| 4           | 5,659               | 5,663 | 5,668 | 5,660 | 5,661 |
| 5           | 5,535               | 5,539 | 5,542 | 5,541 | 5,537 |
| 6           | 5,629               | 5,633 | 5,638 | 5,631 | 5,635 |
| 7           | 5,605               | 5,607 | 5,612 | 5,607 | 5,61  |
| 8           | 5,678               | 5,685 | 5,695 | 5,693 | 5,688 |

| Номер опыта | Результат ( $y_i$ ) |       |       |       |       |
|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | $Y_1$               | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_4$ | $Y_5$ |
| 1           | 0,27                | 0,29  | 0,35  | 0,30  | 0,34  |
| 2           | 0,56                | 0,60  | 0,67  | 0,60  | 0,66  |
| 3           | 0,47                | 0,50  | 0,56  | 0,49  | 0,55  |
| 4           | 0,85                | 0,91  | 0,95  | 0,90  | 0,94  |
| 5           | 0,37                | 0,40  | 0,47  | 0,41  | 0,46  |
| 6           | 0,74                | 0,78  | 0,85  | 0,81  | 0,84  |
| 7           | 0,64                | 0,69  | 0,75  | 0,70  | 0,74  |
| 8           | 0,92                | 0,99  | 1,05  | 1,01  | 1,04  |

| Номер опыта | Результат ( $y_i$ ) |       |       |       |       |
|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | $Y_1$               | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_4$ | $Y_5$ |
| 1           | 8,77                | 8,84  | 8,88  | 8,85  | 8,83  |
| 2           | 7,68                | 7,68  | 7,74  | 7,71  | 7,72  |
| 3           | 7,90                | 7,93  | 8,00  | 7,96  | 7,97  |

|   |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
| 4 | 6,38 | 6,42 | 6,48 | 6,46 | 6,46 |
| 5 | 8,42 | 8,46 | 8,54 | 8,52 | 8,50 |
| 6 | 6,81 | 6,84 | 6,89 | 6,84 | 6,84 |
| 7 | 7,32 | 7,36 | 7,43 | 7,42 | 7,40 |
| 8 | 6,08 | 6,11 | 6,18 | 6,14 | 6,16 |

| Номер опыта | Результат ( $y_i$ ) |       |       |       |       |
|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | $Y_1$               | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_4$ | $Y_5$ |
| 1           | 6,01                | 6,03  | 6,08  | 6,06  | 6,05  |
| 2           | 7,41                | 7,44  | 7,49  | 7,42  | 7,47  |
| 3           | 6,60                | 6,61  | 6,67  | 6,64  | 6,66  |
| 4           | 8,10                | 8,14  | 8,17  | 8,13  | 8,12  |
| 5           | 6,91                | 6,94  | 6,98  | 6,97  | 6,93  |
| 6           | 8,53                | 8,61  | 8,62  | 8,58  | 8,56  |
| 7           | 7,72                | 7,79  | 7,80  | 7,77  | 7,74  |
| 8           | 8,91                | 8,93  | 9,00  | 8,94  | 8,98  |

| Номер опыта | Результат ( $y_i$ ) |       |       |       |       |
|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | $Y_1$               | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_4$ | $Y_5$ |
| 1           | 11,02               | 11,10 | 11,13 | 11,07 | 11,04 |
| 2           | 12,25               | 12,30 | 12,35 | 12,28 | 12,32 |
| 3           | 10,01               | 10,03 | 10,11 | 10,07 | 10,09 |
| 4           | 11,57               | 11,63 | 11,67 | 11,60 | 11,61 |
| 5           | 11,40               | 11,45 | 11,50 | 11,43 | 11,48 |
| 6           | 12,89               | 12,91 | 13,00 | 12,97 | 12,95 |
| 7           | 10,45               | 10,49 | 10,55 | 10,47 | 10,52 |
| 8           | 12,12               | 12,15 | 12,22 | 12,18 | 12,20 |

| Номер опыта | Результат ( $y_i$ ) |       |       |       |       |
|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | $Y_1$               | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_4$ | $Y_5$ |
| 1           | 218,1               | 219,6 | 220,6 | 219,1 | 220,1 |
| 2           | 192,2               | 191,4 | 192,7 | 192,2 | 190,7 |
| 3           | 203,3               | 204,4 | 205,8 | 203,7 | 205,1 |
| 4           | 180,3               | 182,1 | 182,6 | 181,9 | 181,1 |
| 5           | 209,5               | 210,5 | 212,0 | 211,7 | 210,9 |
| 6           | 185,4               | 186,5 | 187,9 | 187,1 | 186,8 |
| 7           | 197,7               | 199,3 | 200,2 | 199,6 | 198,2 |
| 8           | 170,1               | 171,3 | 172,5 | 170,9 | 172,2 |

| Номер опыта | Результат ( $y_i$ ) |       |       |       |       |
|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | $Y_1$               | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_4$ | $Y_5$ |
| 1           | 89,4                | 89,6  | 90,0  | 89,8  | 89,5  |
| 2           | 85,5                | 85,9  | 86,1  | 85,6  | 85,8  |
| 3           | 86,6                | 86,8  | 87,1  | 87,0  | 86,9  |
| 4           | 81,3                | 81,5  | 81,9  | 81,4  | 81,8  |
| 5           | 88,1                | 88,3  | 88,7  | 88,5  | 88,4  |
| 6           | 83,0                | 83,4  | 83,6  | 83,5  | 83,3  |
| 7           | 83,8                | 84,2  | 84,4  | 84,3  | 84,9  |

|   |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
| 8 | 80,5 | 80,6 | 81,0 | 80,8 | 80,7 |
|---|------|------|------|------|------|

7. Провести критический анализ проблемной ситуации в сфере пищевых технологий. На основе системного подхода предложить стратегию действий по оптимизации технологического процесса: проанализировать проблемную ситуацию как систему, выявить ее составляющие и связи между ними, предложить варианты решения поставленной проблемной ситуации (составить план проведения многофакторного эксперимента, описать методы и материалы для его реализации). Сформулировать цель и задачи, связанные с подготовкой и реализацией многофакторного эксперимента в профессиональной сфере, описать стратегию действий и конкретные решения для ее реализации. Оценить эффективность реализации спланированного многофакторного эксперимента в профессиональной сфере и предложить корректирующие мероприятия. Представить публично результаты реализации многофакторного эксперимента в форме отчета. **УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-5.2, УК-2.4.**

Ситуация:

**А.** На влажность купатов от 60-70 % при производстве влияют следующие факторы:

| Фактор         | Наименование фактора                                              | Область определения фактора |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| X <sub>1</sub> | Содержание жира в фарше, %                                        | 10-12                       |
| X <sub>2</sub> | Время охлаждения купатов, мин (3) негатив.                        | 1,5-2,5                     |
| X <sub>3</sub> | Содержание белка в фарше, %                                       | 16-18                       |
| X <sub>4</sub> | Температура охлаждения, °С                                        | -1-+1                       |
| X <sub>5</sub> | Время приготовления фарша, мин (2) позитив.                       | 4-6                         |
| X <sub>6</sub> | Скорость движения воздуха в холодильной камере, м/с               | 1-2                         |
| X <sub>7</sub> | Доля аморанта (растительное сырье) (1) негатив.                   | 5-15                        |
| X <sub>8</sub> | Влажность в холодильной камере, %                                 | 90-95                       |
| X <sub>9</sub> | Температура в толще купатов при подаче в камеру на охлаждение, °С | 15-17                       |

**Б.** На усушку мяса говядины 1-й категории от 1,2-1,6 % при медленном охлаждении влияют следующие факторы:

| Фактор         | Наименование фактора                                        | Область определения фактора |
|----------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| X <sub>1</sub> | Расстояние между полутушами на подвесных путях, мм          | 20-100                      |
| X <sub>2</sub> | Содержание бактерий на поверхности мяса, ед/см <sup>2</sup> | 10-50                       |
| X <sub>3</sub> | Температура при охлаждении, °С.                             | -2 -4                       |
| X <sub>4</sub> | рН мяса                                                     | 4,0-9,0                     |
| X <sub>5</sub> | Влажность воздуха в камере, %                               | 90-95                       |
| X <sub>6</sub> | Скорость движения воздуха, м/с.                             | 0,16-0,2                    |
| X <sub>7</sub> | Нагрузка на 1 м пог. длины подвешенного пути, кг            | 250-300                     |
| X <sub>8</sub> | Время охлаждения, ч                                         | 26-28                       |
| X <sub>9</sub> | Содержание подкожного жира в полутушах, %                   | 20-30                       |

**В.** На рН сыра «Витязь» от 5,5-6 при его созревании влияют следующие факторы:

| Фактор         | Наименование фактора                                            | Область определения фактора |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| X <sub>1</sub> | Внесение бактерий <i>L. plantarum</i> , г/5000 л                | 0,25-0,35                   |
| X <sub>2</sub> | Внесение сухой культуры пропионовокислых бактерий, г/5000 л (2) | 0,3-2                       |
| X <sub>3</sub> | Внесение термофильных культур, %                                | 0-0,075                     |
| X <sub>4</sub> | Внесение сыворотки, %                                           | 20-40                       |
| X <sub>5</sub> | Нагревание при свертывании, °С                                  | 30-34                       |
| X <sub>6</sub> | Обработка сырного зерна, мин                                    | 20-60                       |
| X <sub>7</sub> | Второе нагревание, °С (1)                                       | 48-58                       |
| X <sub>8</sub> | Второе нагревание, мин                                          | 20-35                       |
| X <sub>9</sub> | Вымешивание зерна, мин (3)                                      | 30-60                       |

Г. На размер жировых шариков от 0,1-1,0 мкм при гомогенизации молока влияют следующие факторы:

| Фактор         | Наименование фактора                                     | Область определения фактора |
|----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|
| X <sub>1</sub> | Плотность молока, г/см <sup>3</sup>                      | 1,023-1,027                 |
| X <sub>2</sub> | Кислотность, °Т                                          | 16-19                       |
| X <sub>3</sub> | Содержание соматических клеток в 1 мм <sup>2</sup> , шт. | 1000-2500                   |
| X <sub>4</sub> | Содержание сухого вещества, %                            | 10-15                       |
| X <sub>5</sub> | Массовая доля белка, %                                   | 2,0-3,0                     |
| X <sub>6</sub> | Массовая доля жира, % (3) негатив.                       | 3,0-3,8                     |
| X <sub>7</sub> | Содержание молочного сахара (лактоза), %                 | 4,0-5,3                     |
| X <sub>8</sub> | Давление при гомогенизации, мПа (1) негатив.             | 10-20                       |
| X <sub>9</sub> | Температура гомогенизации, °С (2) негатив.               | 60-70                       |

Д. На консистенцию фарша готовых купатов от 6-9 баллов при производстве влияют следующие факторы:

| Фактор         | Наименование фактора                                              | Область определения фактора |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| X <sub>1</sub> | Время приготовления фарша, мин (2) позитив.                       | 4-6                         |
| X <sub>2</sub> | Температура в толще купатов при подаче в камеру на охлаждение, °С | 15-17                       |
| X <sub>3</sub> | Влажность в холодильной камере, %                                 | 90-95                       |
| X <sub>4</sub> | Температура охлаждения, °С                                        | -1-+1                       |
| X <sub>5</sub> | Время охлаждения купатов, мин (3) позитив.                        | 1,5-2,5                     |
| X <sub>6</sub> | Содержание жира в фарше, %                                        | 10-12                       |
| X <sub>7</sub> | Скорость движения воздуха в холодильной камере, м/с               | 1-2                         |
| X <sub>8</sub> | Доля растительного сырья (1) позитив.                             | 5-15                        |
| X <sub>9</sub> | Содержание белка в фарше, %                                       | 16-18                       |

Е. На интенсивность цвета фарша на разрезе готовых купатов от 6-9 баллов при производстве влияют следующие факторы:

| Фактор         | Наименование фактора                            | Область определения фактора |
|----------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|
| X <sub>1</sub> | Доля амаранта (растительное сырье) (1) негатив. | 5-15                        |

| Фактор         | Наименование фактора                                              | Область определения фактора |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| X <sub>2</sub> | Скорость движения воздуха в холодильной камере, м/с               | 1-2                         |
| X <sub>3</sub> | Температура охлаждения, °С                                        | -1-+1                       |
| X <sub>4</sub> | Время охлаждения купатов, мин (3) негатив.                        | 1,5-2,5                     |
| X <sub>5</sub> | Температура в толще купатов при подаче в камеру на охлаждение, °С | 15-17                       |
| X <sub>6</sub> | Содержание белка в фарше, %                                       | 16-18                       |
| X <sub>7</sub> | Влажность в холодильной камере, %                                 | 90-95                       |
| X <sub>8</sub> | Время приготовления фарша, мин (2) позитив.                       | 4-6                         |
| X <sub>9</sub> | Содержание жира в фарше, %                                        | 10-12                       |

**Ж.** На потери влаги при холодном способе копчения свинины от 10-13 % при производстве варено-копченых изделий влияют следующие факторы:

| Фактор         | Наименование фактора                                       | Область определения фактора |
|----------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| X <sub>1</sub> | Время вымачивания, ч                                       | 2-4                         |
| X <sub>2</sub> | Концентрация поваренной соли в рассоле, %                  | 25,0-25,5                   |
| X <sub>3</sub> | Количество рядов копильных рам, шт.                        | 1-3                         |
| X <sub>4</sub> | Время копчения, сут.                                       | 4-5                         |
| X <sub>5</sub> | Скорость движения воздуха, м/с                             | 0,5-1,5                     |
| X <sub>6</sub> | Температура копчения, °С (2) позитив.                      | 18-24                       |
| X <sub>7</sub> | Высота развешивания над дымообразователем, см (1) негатив. | 10-30                       |
| X <sub>8</sub> | Температура воды при вымачивании, °С                       | 20-22                       |
| X <sub>9</sub> | Относительная влажность в камере, % (3) негатив.           | 55-60                       |

**И.** На кислотность творога 15% жирности от 170-220 °Т при производстве кислотным способом влияют следующие факторы:

| Фактор         | Наименование фактора                                        | Область определения фактора |
|----------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| X <sub>1</sub> | Продолжительность сквашивания, ч (2) позитив.               | 6-8                         |
| X <sub>2</sub> | Кислотность обезжиренного молока, °Т                        | 18-20                       |
| X <sub>3</sub> | Температура пастеризации молока-сырья, °С                   | 78-80                       |
| X <sub>4</sub> | Влажность готового творога, %                               | 60-65                       |
| X <sub>5</sub> | Количество внесенной молочнокислой закваски, % (1) позитив. | 1,0-5,0                     |
| X <sub>6</sub> | Температура заквашивания, °С (3) позитив.                   | 28-32                       |
| X <sub>7</sub> | Время прессования сгустка, ч                                | 1-4                         |
| X <sub>8</sub> | Температура в помещении при прессовании творога, °С         | 3-8                         |
| X <sub>9</sub> | Температура хранения в камере, °С                           | 6-8                         |

**К.** На кислотность сметаны 10 % жирности от 80-90 °Т при производстве влияют следующие факторы:

| Фактор | Наименование фактора | Область определения фактора |
|--------|----------------------|-----------------------------|
|--------|----------------------|-----------------------------|

|                |                                                                        |       |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| X <sub>1</sub> | Температура пастеризации нормализованных сливок, °С                    | 84-88 |
| X <sub>2</sub> | Время выдержки сливок при пастеризации, мин                            | 2-10  |
| X <sub>3</sub> | Температура выдержки пастеризованных сливок 2 ч, °С                    | 2-6   |
| X <sub>4</sub> | Температура нагревания пастеризованных сливок, °С                      | 20-26 |
| X <sub>5</sub> | Количество внесенной молочнокислой закваски, % (3) позитив.            | 2-5   |
| X <sub>6</sub> | Время вымешивания заквашенных сливок, мин                              | 10-15 |
| X <sub>7</sub> | Температура выдержки упакованной сметаны в термостате, °С (2) позитив. | 20-26 |
| X <sub>8</sub> | Продолжительность сквашивания упакованной сметаны, ч                   | 15-16 |
| X <sub>9</sub> | Время охлаждения и созревания сметаны, ч (1) позитив.                  | 6-12  |

Составил \_\_\_\_\_ О.Н. Мусина

Заведующий кафедрой ТПП \_\_\_\_\_ М.П. Щетинин

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**