

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 19.05.2025 15:37:16  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ**  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»  
Декан факультета пищевых технологий

Коваленко А. В. \_\_\_\_\_  
« 16 » 06 \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Математические методы оптимизации и управления в пищевых  
производствах»  
для направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения  
магистерская программа Технология молока и молочных продуктов

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – магистр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 937.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

доцент \_\_\_\_\_ А.А. Малич

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии мяса и мясопродуктов (протокол № 11 от 12.06.2023).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ф.М. Снегур

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 12 от 13.06.2023).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ А.К. Пивовар

Руководитель основной профессиональной образовательной программы \_\_\_\_\_ В.П. Лавицкий

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

**Предметом дисциплины** являются методы и модели управленческих и технологических процессов в пищевой промышленности.

**Целью дисциплины** является знакомство с теоретическими и практическими процессами моделирования пищевых производств.

**Основными задачами** изучения дисциплины являются:

- общая методическая и математическая подготовка студентов для решения задач моделирования и оптимизации технологических процессов пищевой промышленности;
- понимание принципов и методов моделирования и оптимизации прогрессивных управленческих и технологических процессов переработки продуктов животного происхождения;
- приобретение умений и навыков постановки и решения вышеуказанных задач с помощью вычислительной техники.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Математические методы оптимизации и управления в пищевых производствах» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.09) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплины «Теоретические основы и современные методы интенсификации технологических процессов пищевых производств».

Дисциплина читается в 2 семестре очной формы обучения и 3 семестре заочной формы обучения, поэтому предшествует дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Предшествует блоку 3 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.01(Д)).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Формулировка компетенции                                                                                                        | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                       | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5            | Способен организовать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач | <b>ОПК.5.3.</b> Применяет комплексный подход для решения профессиональных задач, ориентируясь на современные достижения науки и техники | <b>Знать:</b> современные достижения науки и техники при разработке и производстве продуктов питания из сырья животного происхождения<br><b>Уметь:</b> применять современные научные разработки в производстве продуктов питания из сырья животного происхождения<br><b>Владеть:</b> навыки (применять) комплексный подход для решения профессиональных задач в области научных разработок технологии продуктов из сырья животного происхождения |

| Коды компетенций | Формулировка компетенции                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции                                                                              | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-6</b>     | Способен проектировать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности, разрабатывать научно-методическое обеспечение для их реализации | <b>ОПК-6.1</b> Участвует в проектировании образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности | <p><b>Знать:</b> научные и теоретические основы производства продуктов питания для анализа технологических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать новые технологические схемы, оптимизировать управление производством.</p> <p><b>Владеть:</b> навыком управления качеством продукции, методиками разработки образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности.</p> |

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

| Виды работ                                                                       | Очная форма обучения |             | Заочная форма обучения |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|------------------------|
|                                                                                  | всего зач.ед./ часов | объём часов | всего часов            |
|                                                                                  |                      | 2 семестр   | 3 семестр              |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                    | 2/72                 | 2/72        | 2/72                   |
| Контактная обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч. | 42                   | 42          | 10                     |
| Аудиторная работа:                                                               | 28                   | 28          | 8                      |
| Лекции                                                                           | 14                   | 14          | 4                      |
| Практические занятия                                                             | 14                   | 14          | 4                      |
| Лабораторные работы                                                              | -                    | -           | -                      |
| Другие виды аудиторных занятий                                                   | -                    | -           | -                      |
| Самостоятельная работа обучающихся, час                                          | 26                   | 26          | 64                     |
| КРВЭС                                                                            | 18                   | 18          | -                      |
| Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)                                    | зачет                | зачет       | зачет                  |

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

| №<br>п/п               | Раздел дисциплины                                                                                          | Л         | ПЗ        | ЛР | СРС       | КРВЭС     |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----|-----------|-----------|
| Очная форма обучения   |                                                                                                            |           |           |    |           |           |
| 1.                     | Тема 1. Математические модели в инженерных дисциплинах.                                                    | 2         | 1         |    | 4         | 1         |
| 2.                     | Тема 2. Математическая модель                                                                              | 1         | 1         |    | 4         | 2         |
| 3.                     | Тема 3. Современные аналитические подходы к моделированию явлений в материалах и технологических процессах | 2         | 2         |    | 2         | 2         |
| 4.                     | Тема 4. Математические модели систем из типовых элементов                                                  | 2         | 2         |    | 2         | 2         |
| 5.                     | Тема 5. Нелинейные математические модели макроуровня                                                       | 1         | 1         |    | 2         | 2         |
| 6.                     | Тема 6. Линейные математические модели микроуровня                                                         | 1         | 1         |    | 2         | 2         |
| 7.                     | Тема 7. Нелинейные модели микроуровня                                                                      | 1         | 2         |    | 2         | 2         |
| 8.                     | Тема 8. Нелинейные уравнения волновых процессов                                                            | 1         | 1         |    | 2         | 2         |
| 9.                     | Тема 9. Имитационное моделирование                                                                         | 1         | 2         |    | 4         | 2         |
| 10.                    | Тема 10. Оптимизация технологических процессов                                                             | 2         | 1         |    | 2         | 1         |
|                        | <b>Всего</b>                                                                                               | <b>14</b> | <b>14</b> |    | <b>26</b> | <b>18</b> |
| заочная форма обучения |                                                                                                            |           |           |    |           |           |
| 1.                     | Тема 1. Математические модели в инженерных дисциплинах.                                                    | 1         |           |    | 6         |           |
| 2.                     | Тема 2. Математическая модель                                                                              |           | 1         |    | 6         |           |
| 3.                     | Тема 3. Современные аналитические подходы к моделированию явлений в материалах и технологических процессах | 1         |           |    | 6         |           |
| 4.                     | Тема 4. Математические модели систем из типовых элементов                                                  | 1         | 1         |    | 4         |           |
| 5.                     | Тема 5. Нелинейные математические модели макроуровня                                                       |           |           |    | 8         |           |
| 6.                     | Тема 6. Линейные математические модели микроуровня                                                         |           |           |    | 8         |           |
| 7.                     | Тема 7. Нелинейные модели микроуровня                                                                      |           |           |    | 8         |           |
| 8.                     | Тема 8. Нелинейные уравнения волновых процессов                                                            |           |           |    | 8         |           |
| 9.                     | Тема 9. Имитационное моделирование                                                                         |           | 1         |    | 6         |           |
| 10.                    | Тема 10. Оптимизация технологических процессов                                                             | 1         | 1         |    | 4         |           |
|                        | <b>Всего</b>                                                                                               | <b>4</b>  | <b>4</b>  |    | <b>64</b> |           |

## **4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.**

### **Тема 1. Математические модели в инженерных дисциплинах**

Роль математического моделирования в технике. Основные этапы математического моделирования. Математические модели в инженерных дисциплинах. Применение моделирования в комплексной оценке при прогнозировании и оптимизации технологических процессов.

### **Тема 2. Математическая модель**

Понятие математической модели. Структура математической модели. Свойства математических моделей. Структурные и функциональные модели. Теоретические и эмпирические модели. Особенности функциональных моделей. Иерархия математических моделей и формы их представления. Представление математической модели в безразмерной форме

### **Тема 3. Современные аналитические подходы к моделированию явлений в материалах и технологических процессах**

Математические модели простейших типовых элементов. Электрические двухполюсники. Простейшие элементы механических систем. Некоторые элементы тепловых систем. Модели элементов гидравлических систем. Особенности пневматических систем. Ламинарное течение вязкой жидкости в трубопроводе.

### **Тема 4. Математические модели систем из типовых элементов**

Дуальные электрические цепи. Двойственность электромеханической аналогии. Математические модели тепловых и гидравлических систем. Формализация построения математической модели сложной системы

### **Тема 5. Нелинейные математические модели макроуровня**

Причины возникновения нелинейности. Статические и стационарные модели. Некоторые нестационарные модели. Простейшие динамические модели. Положения равновесия консервативной системы. Фазовый портрет консервативной системы. Математические модели некоторых диссипативных систем. Понятие об автоколебательных системах

### **Тема 6. Линейные математические модели микроуровня**

Математические модели электростатических полей. Одномерные модели стационарной и нестационарной теплопроводности. Моделирование диффузионных процессов переноса в движущихся средах. Диффузионный процесс в активной среде с размножением. Одномерные модели гидравлических систем.

### **Тема 7. Нелинейные модели микроуровня**

Нелинейные модели диффузионных процессов переноса. Теория нелинейной теплопроводности. Распространение тепловых возмущений в нелинейных средах. Нелинейная теплопроводность с объемным поглощением

### **Тема 8. Нелинейные уравнения волновых процессов**

Уравнение Колмогорова - Петровского - Пискунова. Уравнение Бюргерса. Уравнение Кортевега - де Фриза и его многосолитонные решения.

### **Тема 9. Имитационное моделирование**

Применение имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования: агентное моделирование, дискретно-событийное моделирование, системная динамика. Области применения. Системы имитационного моделирования

### **Тема 10. Оптимизация технологических процессов**

Понятие об оптимизации. Объект оптимизации. Критерий оптимальности. Этапы решения задачи оптимизации. Виды задач оптимизации технологических процессов и свойств материалов. Аналитические методы оптимизации: линейное и нелинейное программирование

#### 4.3. Перечень тем лекций.

| №<br>п/п     | Тема лекции                                                                                                | Объём, ч       |          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
|              |                                                                                                            | форма обучения |          |
|              |                                                                                                            | очная          | заочная  |
| 1.           | Тема 1. Математические модели в инженерных дисциплинах.                                                    | 2              | 1        |
| 2.           | Тема 2. Математическая модель                                                                              | 1              |          |
| 3.           | Тема 3. Современные аналитические подходы к моделированию явлений в материалах и технологических процессах | 2              | 1        |
| 4.           | Тема 4. Математические модели систем из типовых элементов                                                  | 2              | 1        |
| 5.           | Тема 5. Нелинейные математические модели макроуровня                                                       | 1              |          |
| 6.           | Тема 6. Линейные математические модели микроуровня                                                         | 1              |          |
| 7.           | Тема 7. Нелинейные модели микроуровня                                                                      | 1              |          |
| 8.           | Тема 8. Нелинейные уравнения волновых процессов                                                            | 1              |          |
| 9.           | Тема 9. Имитационное моделирование                                                                         | 1              |          |
| 10.          | Тема 10. Оптимизация технологических процессов                                                             | 2              | 1        |
| <b>Всего</b> |                                                                                                            | <b>14</b>      | <b>4</b> |

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

| №<br>п/п     | Тема практического занятия (семинара)                                                                      | Объём, ч       |          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
|              |                                                                                                            | форма обучения |          |
|              |                                                                                                            | очная          | заочная  |
| 1.           | Тема 1. Математические модели в инженерных дисциплинах.                                                    | 1              |          |
| 2.           | Тема 2. Математическая модель                                                                              | 1              | 1        |
| 3.           | Тема 3. Современные аналитические подходы к моделированию явлений в материалах и технологических процессах | 2              |          |
| 4.           | Тема 4. Математические модели систем из типовых элементов                                                  | 2              | 1        |
| 5.           | Тема 5. Нелинейные математические модели макроуровня                                                       | 1              |          |
| 6.           | Тема 6. Линейные математические модели микроуровня                                                         | 1              |          |
| 7.           | Тема 7. Нелинейные модели микроуровня                                                                      | 2              |          |
| 8.           | Тема 8. Нелинейные уравнения волновых процессов                                                            | 1              |          |
| 9.           | Тема 9. Имитационное моделирование                                                                         | 2              | 1        |
| 10.          | Тема 10. Оптимизация технологических процессов                                                             | 1              | 1        |
| <b>Всего</b> |                                                                                                            | <b>14</b>      | <b>4</b> |

#### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина «Математические методы оптимизации и управления в пищевых производствах» является теоретической, дает студентам комплексное представление о современных математических методах оптимизации и управленческих решений в пищевой промышленности. Аудиторные занятия проводятся в виде практических занятий - это одна из важнейших форм обучения студентов. Проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине. В ходе лекций раскрываются

основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом семинарского занятия и принимать активное участие в их обсуждении;
- без затруднения отвечать по тестам, предлагаемым к каждой теме.

Основной целью практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы семинарского занятия.

#### **4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).**

Не предусмотрено.

#### **4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.**

Не предусмотрено.

#### **4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

| № п/п | Тема самостоятельной работы                                                                                | Учебно-методическое обеспечение                                                                     | Объем, ч       |           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
|       |                                                                                                            |                                                                                                     | форма обучения |           |
|       |                                                                                                            |                                                                                                     | очная          | заочная   |
|       |                                                                                                            | Курс лекций по дисциплине «Математические методы оптимизации и управления в пищевых производствах». | <b>26</b>      | <b>64</b> |
| 1.    | Тема 1. Математические модели в инженерных дисциплинах.                                                    | Стр.2-8                                                                                             | 4              | 6         |
| 2.    | Тема 2. Математическая модель                                                                              | Стр. 8-14                                                                                           | 4              | 6         |
| 3.    | Тема 3. Современные аналитические подходы к моделированию явлений в материалах и технологических процессах | Стр.14-20                                                                                           | 2              | 6         |
| 4.    | Тема 4. Математические модели систем из типовых элементов                                                  | Стр.20-29                                                                                           | 2              | 4         |
| 5.    | Тема 5. Нелинейные математические модели макроуровня                                                       | Стр.29-36                                                                                           | 2              | 8         |
| 6.    | Тема 6. Линейные математические модели микроуровня                                                         | Стр.36-43                                                                                           | 2              | 8         |
| 7.    | Тема 7. Нелинейные модели микроуровня                                                                      | Стр.43-49                                                                                           | 2              | 8         |
| 8.    | Тема 8. Нелинейные уравнения волновых процессов                                                            | Стр.49-56                                                                                           | 2              | 8         |



|              |                                                |           |           |           |
|--------------|------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 9.           | Тема 9. Имитационное моделирование             | Стр.56-62 | 4         | 6         |
| 10.          | Тема 10. Оптимизация технологических процессов | 62-70     | 2         | 4         |
| <b>Всего</b> |                                                |           | <b>26</b> | <b>64</b> |

#### **4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.**

Не предусмотрено.

#### **4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме**

Не предусмотрено.

### **5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в соответствующем разделе УМК.

### **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

#### **6.1. Рекомендуемая литература.**

##### **6.1.1. Основная литература.**

| № п/п | Автор           | Заглавие                                                                 | Гриф издания | Изда-тельство            | Год из-да-ния | Кол-во экз. в библ. |
|-------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|---------------|---------------------|
| 1.    | Белов П.С.      | Математическое моделирование технологических процессов. Учебное пособие  | МОН РФ       | М.: СТАНКИН              | 2016          | Электронный ресурс  |
| 2.    | Аверченков В.И. | Основы математического моделирования технических систем. Учебное пособие | МОН РФ       | Брянск                   | 2012          | Электронный ресурс  |
| 3.    | Аттетков А.В.   | Введение в методы оптимизации. Учебное пособие                           | МОН РФ       | М.: Финансы и статистика | 2014          | Электронный ресурс  |

##### **6.1.2. Дополнительная литература.**

| № п/п | Автор         | Заглавие                   | Изда-тельство | Год из-да-ния |
|-------|---------------|----------------------------|---------------|---------------|
| 1.    | Склярова Е.А. | Компьютерное моделирование | Томск         | 2012          |

|    |             |                                                        |               |      |
|----|-------------|--------------------------------------------------------|---------------|------|
|    |             | физических явлений. Учебное пособие                    |               |      |
| 2. | Жуков К.Г.  | Модельное проектирование встраиваемых систем в LabVIEW | М.: ДМК Пресс | 2011 |
| 3. | Зубрин В.С. | Математическое моделирование в технике                 | М.: Академия  | 2010 |

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

| № п/п | Автор      | Заглавие                                                                                                                                         | Издательство | Год издания |
|-------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| 1.    | Малич А.А. | Курс лекций по дисциплине: «Математические методы оптимизации и управления в пищевых производствах». Для студентов очной и заочной форм обучения | ГОУ ЛНР ЛНАУ | 2018        |
| 2.    | Малич А.А. | Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Математические методы оптимизации и управления в пищевых производствах»   | ГОУ ЛНР ЛНАУ | 2018        |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

- Сайт поддержки конференции-выставки «Информационные технологии в образовании» (ИТО): <http://www.ito.su/>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Каталог учебных продуктов: <http://window.edu.ru/window>
- Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»: <http://ict.edu.ru/>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

| № п/п | Вид учебного занятия | Наименование программного обеспечения | Функция программного обеспечения |              |           |
|-------|----------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------|-----------|
|       |                      |                                       | контроль                         | моделирующая | обучающая |
| 1     | Лекции               | OpenOffice                            | -                                | -            | +         |
| 2     | Практические         | OpenOffice, BricsCad, KTC Net         | +                                | +            | +         |

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия. Не предусмотрены.

### **6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.**

Не предусмотрены

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| №<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий                                                                     | Перечень основного оборудования, приборов и материалов                                                                                                                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Т-208 – компьютерный класс; учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебной практики | Персональный компьютер Celeron-1700 – 1 шт., персональный компьютер Celeron – 1 шт., персональный компьютеры – 6 шт., персональный компьютер LG – 1 шт., парты – 13 шт., стулья – 26 шт., огнетушитель – 1 шт. |

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

| Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование | Кафедра, с которой проводилось согласование | Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Информационные технологии в профессиональной деятельности   | Кафедра технологии молока и молокопродуктов | согласовано                                                                      |

## Приложение 1

## Лист изменений рабочей программы

[illegible]

## Приложение 2

## Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю)  
**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ В  
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ»**

Направление подготовки 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения»  
Магистерская программа «Технология молока и молочных продуктов»

Квалификация выпускника – магистр

Год начала подготовки – 2023

Луганск, 2023

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С  
УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

| Код<br>контроли<br>руемой<br>компетенции | Формулировка<br>контролируемо<br>й компетенции                                                                                                                           | Индикаторы<br>достижения<br>компетенции                                                                                                                                      | Этап<br>(уровень)<br>освоения<br>компетенции | Планируемые<br>результаты обучения                                                                                                                         | Наименование<br>модулей и (или)<br>разделов<br>дисциплины | Наименование<br>оценочного средства                      |                                 |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                          |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |                                              |                                                                                                                                                            |                                                           | текущий<br>контроль                                      | промежуточ<br>ная<br>аттестация |
| <b>ОПК-5</b>                             | Способен<br>организовать<br>научно-<br>исследователь<br>ские и<br>научно-<br>производстве<br>нные работы<br>для<br>комплексного<br>решения<br>профессионал<br>ьных задач | <b>ОПК.5.3.</b><br>Применяет<br>комплексный<br>подход для<br>решения<br>профессионал<br>ьных задач,<br>ориентируясь<br>на<br>современные<br>достижения<br>науки и<br>техники | Первый этап<br>(пороговый<br>уровень)        | <b>Знать:</b> современные<br>достижения науки и<br>техники при<br>разработке и<br>производстве<br>продуктов питания из<br>сырья животного<br>происхождения | Тема 1-10                                                 | тесты<br>закрытого<br>типа                               | зачет                           |
|                                          |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              | Второй этап<br>(продвинутый<br>уровень)      | <b>Уметь:</b> применять<br>современные научные<br>разработки в<br>производстве<br>продуктов питания из<br>сырья животного<br>происхождения                 | Тема 1-10                                                 | тесты<br>открытого<br>типа<br>(вопросы<br>для<br>опроса) | зачет                           |



|              |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                |                                         |                                                                                                                                                                                                        |           |                                                          |       |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|-------|
|              |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                | Третий этап<br>(высокий<br>уровень)     | <b>Владеть:</b> навыки<br>(применять)<br>комплексный подход<br>для решения<br>профессиональных<br>задач в области научных<br>разработок технологии<br>продуктов из сырья<br>животного<br>происхождения | Тема 1-10 | практи<br>ческие<br>задания                              | зачет |
| <b>ОПК-6</b> | Способен<br>проектировать<br>образовательн<br>ые программы<br>в сфере своей<br>профессионал<br>ьной<br>деятельности,<br>разрабатывать<br>научно-<br>методическое<br>обеспечение<br>для их<br>реализации | <b>ОПК-6.1</b><br>Участствует в<br>проектирован<br>ии<br>образовательн<br>ых программ в<br>сфере своей<br>профессионал<br>ьной<br>деятельности | Первый этап<br>(пороговый<br>уровень)   | <b>Знать:</b> научные и<br>теоретические основы<br>производства<br>продуктов питания для<br>анализа<br>технологических<br>процессов.                                                                   | Тема 1-10 | тесты<br>закрытого<br>типа                               | зачет |
|              |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                | Второй этап<br>(продвинутый<br>уровень) | <b>Уметь:</b> разрабатывать<br>новые<br>технологические<br>схемы,<br>оптимизировать<br>управление<br>производством.                                                                                    | Тема 1-10 | тесты<br>открытого<br>типа<br>(вопросы<br>для<br>опроса) | зачет |
|              |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                | Третий этап<br>(высокий<br>уровень)     | <b>Владеть:</b> навыком<br>управления качеством<br>продукции,<br>методиками разработки<br>образовательных<br>программ в сфере<br>своей<br>профессиональной<br>деятельности.                            | Тема 1-10 | практичес<br>кие<br>задания                              | зачет |

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

| №<br>п/п | Наименование<br>оценочного<br>средства | Краткая<br>характеристика<br>оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                       | Представление<br>оценочного<br>средства в<br>фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                            | Шкала<br>оценивания              |
|----------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.       | <b>Тест</b>                            | Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.                                                                                                                                                                                                              | Тестовые задания                                   | В тесте выполнено 90-100% заданий                                                                                                                                                                                                                                                              | Оценка «Отлично» (5)             |
|          |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    | В тесте выполнено более 75-89% заданий                                                                                                                                                                                                                                                         | Оценка «Хорошо» (4)              |
|          |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    | В тесте выполнено 60-74% заданий                                                                                                                                                                                                                                                               | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|          |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    | В тесте выполнено менее 60% заданий                                                                                                                                                                                                                                                            | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
|          |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    | Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.                                                                                                                                                                                                               | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 2.       | <b>Опрос</b>                           | Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения. | Вопросы к опросу                                   | Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.                                                                                                                                                            | Оценка «Отлично» (5)             |
|          |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    | Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.                                                                                                                                    | Оценка «Хорошо» (4)              |
|          |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    | Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.                                                                                                                              | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|          |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    | Ответы не представлены.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 3.1      | <b>Зачет</b>                           | Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.                                                                                            | Вопросы к зачету                                   | Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.              | «Зачтено»                        |
|          |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    | Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала | «Не зачтено»                     |

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                  | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                                                      | Шкала оценивания          |
|-------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|       |                                  |                                                                                                                                                                                             |                                           | дисциплины.                                                              |                           |
| 3.2   | <b>Зачет</b>                     | Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля. | Тестовые задания к зачету                 | В тесте выполнено 60-100% заданий<br>В тесте выполнено менее 60% заданий | «Зачтено»<br>«Не зачтено» |

### **3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

**ОПК – 5** Способен организовать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач

**ОПК.5.3.** Применяет комплексный подход для решения профессиональных задач, ориентируясь на современные достижения науки и техники

**ОПК-6** Способен проектировать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности, разрабатывать научно-методическое обеспечение для их реализации

**ОПК-6.1** Участвует в проектировании образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности

#### **Тестовые задания**

1. В каких моделях неизвестные факторы – случайные величины, для которых известны функции распределения и различные статистические характеристики?

- а. детерминированные
- б. имитационные
- в. стохастические
- г. теории случайных процессов

2. В каких моделях неизвестные факторы не учитываются?
  - а. стохастические
  - б. имитационные
  - в. детерминированные
  - г. теории случайных процессов
3. Как формулируется определение «операция»?
  - а. Всякий определенный выбор параметров
  - б. Любое управляемое мероприятие, направленное на достижение цели
  - в. Решение, которое предпочтительнее других
  - г. Предварительное количественное обоснование оптимальных решений
4. Как формулируется определение «оптимальное решение»?
  - а. Всякий определенный выбор параметров
  - б. Любое управляемое мероприятие, направленное на достижение цели
  - в. Решение, которое предпочтительнее других
  - г. Предварительное количественное обоснование оптимальных решений
5. Как формулируется определение «показатель эффективности»?
  - а. Всякий определенный выбор параметров
  - б. Количественный критерий сравнения между собой по эффективности разных решений
  - в. Решение, которое предпочтительнее других
  - г. Предварительное количественное обоснование оптимальных решений
6. Как формулируется определение «решение»?
  - а. Всякий определенный выбор параметров
  - б. Любое управляемое мероприятие, направленное на достижение цели
  - в. Решение, которое предпочтительнее других
  - г. Предварительное количественное обоснование оптимальных решений
7. Как формулируется определение «эффективность операции»?
  - а. Степень приспособленности операции к выполнению задачи – количественно выражается в виде критерия эффективности – целевой функции
  - б. Достаточно точное описание операции с помощью математического аппарата
  - в. Система математических соотношений, приближенно, в абстрактной форме описывающих изучаемый процесс или систему
  - г. Количественное обоснование принимаемых решений по организации управления
8. Каковы основные этапы построения математических моделей?
  - а. цель; параметры модели; формирование управляющих переменных; область допустимых решений; выявление неизвестных факторов; выражение цели через управляющие переменные, параметры и неизвестные факторы
  - б. цель; параметры модели; формирование управляющих переменных; область допустимых решений; выявление неизвестных факторов; выражение цели через управляющие переменные.
  - в. формирование управляющих переменных; цель; параметры модели; область допустимых решений; выражение цели через управляющие переменные, параметры и неизвестные факторы; выявление неизвестных факторов

- г. формирование управляющих переменных; цель; параметры модели; область допустимых решений; выражение цели через неизвестные факторы; выявление неизвестных факторов
9. Найдите верный принцип построения математической модели
- а. любая сложная система никогда не подвергнется малым внешним и внутренним воздействиям
  - б. математическая модель должна отражать незначительные черты исследуемого явления и при этом не должна его сильно упрощать
  - в. математическая модель не может быть полностью адекватна реальному явлению, поэтому для его исследования лучше использовать несколько моделей, для построения которых применены разные математические методы
  - г. соизмерять точность и отчетность модели
10. Что является основной задачей исследования операций?
- а. Всякий определенный выбор параметров
  - б. Предварительное количественное обоснование оптимальных решений
  - в. Решение, которое предпочтительнее других
  - г. Любое управляемое мероприятие, направленное на достижение цели
11. Как формулируется определение «исследование операций»?
- а. Научная дисциплина, занимающаяся разработкой и практическим применением методов наиболее эффективного управления различными организационными системами
  - б. Достаточно точное описание операции с помощью математического аппарата
  - в. Система математических соотношений, приближенно, в абстрактной форме описывающих изучаемый процесс или систему
  - г. Количественное обоснование принимаемых решений по организации управления
12. Как формулируется определение «математическая модель»?
- а. Научная дисциплина, занимающаяся разработкой и практическим применением методов наиболее эффективного управления различными организационными системами
  - б. Достаточно точное описание операции с помощью математического аппарата
  - в. Система математических соотношений, приближенно, в абстрактной форме описывающих изучаемый процесс или систему
  - г. Количественное обоснование принимаемых решений по организации управления
13. Как формулируется определение «модель операции»?
- а. Научная дисциплина, занимающаяся разработкой и практическим применением методов наиболее эффективного управления различными организационными системами
  - б. Достаточно точное описание операции с помощью математического аппарата
  - в. Система математических соотношений, приближенно, в абстрактной форме описывающих изучаемый процесс или систему
  - г. Количественное обоснование принимаемых решений по организации управления
14. Какая цель исследования операций?
- а. Научная дисциплина, занимающаяся разработкой и практическим применением методов наиболее эффективного управления различными организационными системами
  - б. Достаточно точное описание операции с помощью математического аппарата

- в. Система математических соотношений, приближенно, в абстрактной форме описывающих изучаемый процесс или систему
  - г. Количественное обоснование принимаемых решений по организации управления
15. Что является точкой минимума?
- а. последняя, пересекаемая линией уровня, вершина многоугольника решений, получаемая при движении параллельно самой себе линии уровня в направлении вектора
  - б. первая встречаемая вершина, получаемая при движении параллельно самой себе линии уровня в направлении вектора
  - в. последняя, пересекаемая линией уровня, вершина многоугольника решений, получаемая при движении перпендикулярно самой себе линии уровня в направлении вектора
  - г. первая встречаемая вершина, получаемая при движении перпендикулярно самой себе линии уровня в направлении вектора
16. Что является точкой максимума?
- а. первая встречаемая вершина, получаемая при движении перпендикулярно самой себе линии уровня в направлении вектора
  - б. последняя, пересекаемая линией уровня, вершина многоугольника решений, получаемая при движении перпендикулярно самой себе линии уровня в направлении вектора
  - в. первая встречаемая вершина, получаемая при движении параллельно самой себе линии уровня в направлении вектора
  - г. последняя, пересекаемая линией уровня, вершина многоугольника решений, получаемая при движении параллельно самой себе линии уровня в направлении вектора
17. Как формулируется понятие «управление процесса в целом»?
- а. совокупность решений, принимаемых на каждом этапе для влияния на ход развития процесса
  - б. последовательность шаговых управлений  $X=(x_1, x_2, \dots, x_m)$
  - в. Переменная  $x_i$ , от которой зависят выигрыш на  $i$  шаге и в целом
  - г. один из разделов оптимального программирования, в котором процесс принятия решения и управления может быть разбит на отдельные этапы (шаги)
18. Как называется экономический процесс, в котором можно влиять на ход его развития?
- а. выигрыш
  - б. управляемый процесс
  - в. шаговый процесс
  - г. оптимальное управление
19. Как называется критерий эффективности?
- а. проигрыш
  - б. оптимальное управление
  - в. шаговое управление
  - г. выигрыш
20. Что считается шагом в задаче динамического программирования о выборе оптимальной стратегии замены оборудования?
- а. число предприятий, в которое осуществляется инвестирование

- б. количество поставщиков оборудования
- в. число лет, в течение которого оборудование эксплуатируется
- г. количество предоставляемого оборудования

### **Вопросы для опроса:**

1. В каких моделях неизвестные факторы – случайные величины, для которых известны функции распределения и различные статистические характеристики?
2. В каких моделях неизвестные факторы не учитываются?
3. В каких моделях реальный процесс разворачивается в машинном времени и прослеживаются результаты случайных воздействий на него?
4. Какие задачи отвечают на вопрос: что будет, если в заданных условиях, примем какое – то решение  $x \in X$  ?
5. Какие задачи отвечают на вопрос: как выбрать  $x$  для того, чтобы показатель эффективности
6. В каких задачах все условия операции полностью известны заранее?
7. В каких задачах условия операции содержат неизвестные факторы?
8. Какие задачи решаются методом «экспертных оценок»?
9. Какие задачи решаются «простым перебором»?
10. При решении, каких задач строится математическая модель, позволяющая выразить один или несколько показателей эффективности через заданные условия и элементы решения?
11. При решении, каких задач осуществляется нахождение максимума или минимума целевой функции при заданной системе ограничений?
12. Какие задачи решаются выделением множества Парето?
13. Какие задачи решаются методом «последовательных уступок»?
14. Какие задачи решаются методом «наложения ограничений на показатели эффективности»?
15. Какие задачи решаются с помощью «линейной свертки»?
16. Каким методом нельзя решить многокритериальную задачу?
17. Как называется решение системы  $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , при котором функция  $F$  принимает свое наибольшее или наименьшее значение?
18. Как называется функция, которая достигает свое наибольшее или наименьшее значение в точках
19. Как называется задача линейного программирования, если система ограничений состоит лишь из одних неравенств?
20. Как называется задача линейного программирования, если система ограничений состоит лишь из одних уравнений?

### **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Зачет выставляется преподавателем в конце изучения дисциплины по результатам текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету.

### **Вопросы для зачета**

1. Как называется решение системы  $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , при котором функция  $F$  принимает свое наибольшее или наименьшее значение?

2. Как называется функция, которая достигает свое наибольшее или наименьшее значение в точках
3. Как называется задача линейного программирования, если система ограничений состоит лишь из одних неравенств?
4. Как называется задача линейного программирования, если система ограничений состоит лишь из одних уравнений?
5. Какие задачи решаются методом «экспертных оценок»?
6. Какие задачи решаются «простым перебором»?
7. В каких моделях неизвестные факторы – случайные величины, для которых известны функции распределения и различные статистические характеристики?
8. Какие задачи решаются выделением множества Парето?
9. Какие задачи решаются методом «последовательных уступок»?
10. Какие задачи решаются методом «наложения ограничений на показатели эффективности»?
11. В каких моделях неизвестные факторы не учитываются?
12. В каких моделях реальный процесс разворачивается в машинном времени и прослеживаются результаты случайных воздействий на него?
13. Какие задачи отвечают на вопрос: что будет, если в заданных условиях, примем какое – то решение  $x \in X$  ?
14. Какие задачи отвечают на вопрос: как выбрать  $x$  для того, чтобы показатель эффективности
15. В каких задачах все условия операции полностью известны заранее?
16. В каких задачах условия операции содержат неизвестные факторы?
17. При решении, каких задач строится математическая модель, позволяющая выразить один или несколько показателей эффективности через заданные условия и элементы решения?
18. При решении, каких задач осуществляется нахождение максимума или минимума целевой функции при заданной системе ограничений?
19. Какие задачи решаются с помощью «линейной свертки»?
20. Каким методом нельзя решить многокритериальную задачу?

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Текущий контроль**

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

### **Промежуточная аттестация**



Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Если зачет проводится в форме тестовых заданий к зачету, тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).