

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

**Инженерия техники пищевых технологий**

(направленность (профиль) подготовки, наименование образовательной программы)

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Целями освоения дисциплины** «Научное обоснование развития техники пищевых технологий» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере внедрения и эксплуатации автоматизированного и роботизированного технологического оборудования).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической, организационно-управленческой и проектно-конструкторской.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, (уровень образования - бакалавриат).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми

результатами освоения основной образовательной программы

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|-------|-----------------|---|---|
| 1     | ПКв-7           | Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | ИД1 <sub>ПКв-7</sub> Организует внедрение прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации       |
|       |                 |   | ИД2 <sub>ПКв-7</sub> Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания |
| 2     | ПКв-9           | Способен выполнять анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства   | ИД1 <sub>ПКв-9</sub> Выполняет анализ производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства            |
|       |                 |   | ИД2 <sub>ПКв-9</sub> Выполняет анализ непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства          |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения (показатели оценивания)  |
|---|--|
| ИД1 <sub>ПКв-7</sub> Организует внедрение прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации       | Знает: особенности внедрения прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации                 |
|   | Умеет: внедрять прогрессивные, виды оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации                               |
|   | Владеет: навыками и методами внедрения прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации       |
| ИД2 <sub>ПКв-7</sub> Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | Знает: особенности внедрения прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания           |
|   | Умеет: внедрять прогрессивные технологические процессы, оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания                          |
|   | Владеет: навыками и методами внедрения прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания |
| ИД1 <sub>ПКв-9</sub> Выполняет анализ производственных затрат на обеспечение требуемого качества  | Знает: особенности анализа производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства                    |
|   | Умеет: проводить работы по анализу и оценке производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства   |
|   | Владеет: навыками определения производственных затрат на обеспечение   |

|  |   |
|--|---|
| продукции, автоматизации производства  | требуемого качества продукции, автоматизации производства   |
| ИД2 <sup>пкв-9</sup> Выполняет анализ непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства | Знает: особенности выполнения анализа непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства                                  |
|  | Умеет: использовать современные методы и приемы исследования и анализа непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства |
|  | Владеет: навыками определения непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства  |

### 3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Научное обоснование развития техники пищевых технологий» относится к блоку ФТД. Факультативные дисциплины. Дисциплина является рекомендуемой к изучению.

Изучение дисциплины «Научное обоснование развития техники пищевых технологий» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Системное развитие техники пищевых производств», «Общие принципы обработки пищевого сырья», «Химическая экспертиза пищевых объектов».

Дисциплина «Научное обоснование развития техники пищевых технологий» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Экономика и управление производством», преддипломной практики.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы.

| Виды учебной работы  | Всего академических часов, ак. ч | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч |
|--|----------------------------------|--|
|  |                                  | Семестр 7                                      |
| Общая трудоемкость дисциплины                                | <b>72</b>                        | <b>72</b>                                      |
| <b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>         | <b>30,85</b>                     | <b>30,85</b>                                   |
| Лекции   | 15                               | 15   |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>           | –                                | –  |
| Лабораторные работы  | –                                | –  |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>           | –                                | –  |
| Практические занятия (ПЗ)                                    | 15                               | 15   |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>           | 15                               | 15   |
| Консультации текущие   | 0,85                             | 0,85   |
| Вид аттестации (зачет)                                       | 0,1                              | 0,1  |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                               | <b>41,15</b>                     | <b>41,15</b>                                   |
| Изучение материала по конспекту лекций (тестирование)        | 4,5                              | 4,5  |
| Изучение материала по учебникам (тестирование, кейс-задание) | 15,65                            | 15,65  |
| Выполнение расчетов для практических занятий                 | 14                               | 14   |
| Оформление отчетов по практическим занятиям                  | 7                                | 7  |

### 5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                    | Содержание раздела (указывается в дидактических единицах)   | Трудоемкость раздела, ак. ч |
|-------|--|---|-----------------------------|
| 1     | Математическое обеспечение процессов пищевых технологий            | Дидактическая единица № 1<br>1.1. Явления переноса в процессах пищевых технологий. Закономерности переноса в процессах пищевых технологий<br>1.2. Основные дифференциальные уравнения переноса в механике и гидромеханике пищевых сред<br>1.3. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в пищевых средах<br>1.4. Основные дифференциальные уравнения переноса в процессах биотехнологии | 15                          |
| 2     | Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности | Дидактическая единица № 2<br>2.1. Процессы мойки сельскохозяйственного сырья. Процессы очистки и сепарирования сыпучего   | 23,15                       |

|                             |   |  |      |
|-----------------------------|---|--|------|
|                             |   | сельскохозяйственного сырья. Процессы калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья<br>2.2. Процессы разборки растительного и животного сырья. Процессы измельчения пищевых сред. Процессы сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред<br>2.3. Процессы разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.<br>2.4. Процессы смешивания пищевых сред. Процессы формирования пищевых сред   |      |
| 3                           | Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности. Организация внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | Дидактическая единица № 3<br>3.1. Процессы темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред<br>3.2. Процессы сушки. Процессы выпечки и обжарки пищевых сред. Процессы охлаждения и замораживания пищевых сред<br>3.3. Процессы диффузии и экстракции пищевых сред. Процессы кристаллизации пищевых сред. Процессы ректификации пищевых сред<br>3.4. Организация внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | 18,5 |
| 4                           | Биотехнологические процессы: основные закономерности. Анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства  | Дидактическая единица № 4<br>4.1. Процессы ферментации. Процессы брожения пищевых сред<br>4.2. Процессы соления и посола пищевых сред. Процессы созревания пищевых сред. Процессы копчения пищевых сред<br>4.3. Анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства   | 14,5 |
| <i>Консультации текущие</i> |   |  | 0,85 |
| <i>Зачет</i>                |   |  | 0,1  |

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Лекции, час | ПЗ, час | СРО, час |
|-------|---|-------------|---------|----------|
| 1     | Математическое обеспечение процессов пищевых технологий   | 4           | 3       | 8        |
| 2     | Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности  | 4           | 4       | 15,15    |
| 3     | Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности. Организация внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | 4           | 4       | 10,5     |
| 4     | Биотехнологические процессы: основные закономерности. Анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства  | 3           | 4       | 7,5      |

### 5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                    | Тематика лекционных занятий  | Трудоемкость, час |
|-------|--|--|-------------------|
| 1     | Математическое обеспечение процессов пищевых технологий            | 1.1. Явления переноса в процессах пищевых технологий. Закономерности переноса в процессах пищевых технологий<br>1.2. Основные дифференциальные уравнения переноса в механике и гидромеханике пищевых сред<br>1.3. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в пищевых средах<br>1.4. Основные дифференциальные уравнения переноса в процессах биотехнологии | 4                 |
| 2     | Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности | 2.1. Процессы мойки сельскохозяйственного сырья. Процессы очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья<br>2.2. Процессы разборки растительного и животного сырья. Процессы измельчения пищевых сред. Процессы сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пище-  | 4                 |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | вых сред<br>2.3. Процессы разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.<br>2.4. Процессы смешивания пищевых сред. Процессы формования пищевых сред  |   |
| 3 | Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности. Организация внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | 3.1. Процессы темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред<br>3.2. Процессы сушки. Процессы выпечки и обжарки пищевых сред. Процессы охлаждения и замораживания пищевых сред<br>3.3. Процессы диффузии и экстракции пищевых сред. Процессы кристаллизации пищевых сред. Процессы ректификации пищевых сред<br>3.4. Организация внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | 4 |
| 4 | Биотехнологические процессы: основные закономерности. Анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства  | 4.1. Процессы ферментации. Процессы брожения пищевых сред<br>4.2. Процессы соления и посола пищевых сред. Процессы созревания пищевых сред. Процессы копчения пищевых сред<br>4.3. Анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства   | 3 |

### 5.2.2 Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Наименование практических работ  | Трудоемкость, час |
|-------|---|--|-------------------|
| 1     | Математическое обеспечение процессов пищевых технологий   | 1.1. Вывод закономерностей переноса в процессах пищевых технологий   | 0,5               |
|       |   | 1.2. Составление основных дифференциальных уравнений переноса в механике и гидромеханике пищевых сред  | 1                 |
|       |   | 1.3. Составление основных дифференциальных уравнений тепло- и массопереноса в пищевых средах   | 0,5               |
|       |   | 1.4. Составление основных дифференциальных уравнений переноса в процессах биотехнологии.   | 1                 |
| 2     | Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности  | 2.1. Расчет процесса мойки. Расчет процесса очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья. Расчет процесса калибрования плодового сырья   | 2                 |
|       |   | 2.2. Расчет процесса очистки сырья от наружного покрова. Расчет процесса измельчения. Расчет процесса сортирования сыпучих продуктов   | 2                 |
|       |   | 2.3. Расчет процессов фильтрования, сепарирования и центрифугирования. Расчет процесса смешивания пищевых сред. Расчет процесса формования   | 2                 |
|       |   | 2.4. Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта  |                   |
| 3     | Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности. Организация внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | 3.1. Расчет процессов нагрева и охлаждения. Расчет процесса выпаривания. Расчет процесса экструдирования пищевых сред  | 1                 |
|       |   | 3.2. Расчет процесса сушки. Расчет процесса выпечки и обжарки. Расчет процесса замораживания пищевых сред  | 1                 |
|       |   | 3.3. Расчет процесса диффузии и экстракции пищевых сред. Расчет процесса кристаллизации пищевых сред. Расчет процесса перегонки и ректификации   | 2                 |
|       |   | 3.4. Организация внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания |                   |
| 4     | Биотехнологические процессы: основные закономерности. Анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства  | 4.1. Расчет процессов солодоращения. Расчет процессов брожения пищевых сред  | 1                 |
|       |   | 4.2. Расчет процессов созревания пищевых сред. Расчет процессов копчения пищевых сред  | 1                 |
|       |   | 4.3. Анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства  |                   |
|       |   |  |                   |

### 5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

## 5.2.4 Самостоятельная работа

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Вид СРО                                      | Трудоемкость, час |
|-------|---|--|-------------------|
| 1     | Математическое обеспечение процессов пищевых технологий   | Изучение материала по конспекту лекций       | 8                 |
|       |   | Изучение материала по учебникам              | 1                 |
|       |   | выполнение расчетов для практических занятий | 4                 |
|       |   | оформление отчета по практическим работам    | 2                 |
| 2     | Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности  | оформление отчета по практическим работам    | 1                 |
|       |   | Изучение материала по конспекту лекций       | 15,15             |
|       |   | Изучение материала по учебникам              | 1,5               |
|       |   | выполнение расчетов для практических занятий | 4,65              |
| 3     | Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности. Организация внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | оформление отчета по практическим работам    | 6                 |
|       |   | Изучение материала по конспекту лекций       | 3                 |
|       |   | Изучение материала по учебникам              | 10,5              |
|       |   | выполнение расчетов для практических занятий | 1                 |
| 4     | Биотехнологические процессы: основные закономерности. Анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства  | оформление отчета по практическим работам    | 3,5               |
|       |   | Изучение материала по конспекту лекций       | 1                 |
|       |   | Изучение материала по учебникам              | 7,5               |
|       |   | выполнение расчетов для практических занятий | 3,5               |
|       |   | оформление отчета по практическим работам    | 2                 |
|       |   | оформление отчета по практическим работам    | 1                 |
|       |   | оформление отчета по практическим работам    | 2                 |
|       |   | оформление отчета по практическим работам    | 1                 |

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература:

1. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания : учебник / С. Т. Антипов, С. А. Бредихин, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-4201-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131008>
2. П Конструирование аппаратов будущего пищевых технологий (научно-технические аспекты). Учебник для вузов : учебник для вузов / С. Т. Антипов, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов, А. И. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 724 с. — ISBN 978-5-8114-9349-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221216>
3. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206780>

### 6.2. Дополнительная литература:

- Оборудование перерабатывающих производств : учебное пособие / В. Н. Сысоев, С. А. Толпекин, А. В. Волкова, А. Н. Макушин. — Самара : СамГАУ, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-88575-555-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119880>
- Арсеньева, Т. П. Технологическое оборудование биотехнологических производств : учебно-методическое пособие / Т. П. Арсеньева, А. А. Брусенцев, Н. В. Яковченко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136417>
- Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности : учебное пособие / Л. В. Голубева, Г. И. Касьянов, А. В. Кочерга, Н. В. Тимошенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1688-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211883>

### 6.3 Учебно-методические материалы

1. Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях

высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

**6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

| Наименование ресурса сети «Интернет»                             | Электронный адрес ресурса   |
|--|---|
| Научная электронная библиотека                                   | <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a> |
| Образовательная платформа «Юрайт»                                | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                                       |
| ЭБС «Лань»   | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                             |
| АИБС «МегаПро»   | <a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>       |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ                 | <a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>                       |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | <a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>                           |

**6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение**

| Программы                               | Лицензии, реквизиты подтверждающего документа  |
|---|--|
| Adobe Reader XI                         | (бесплатное ПО)<br><a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>   |
| Альт Образование                        | Лицензия № ААА.0217.00<br>с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»   |
| Microsoft Windows 8                     | Microsoft Open License   |
| Microsoft Windows 8.1                   | Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г.<br><a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>   |
| Microsoft Office Professional Plus 2010 | Microsoft Open License<br>Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a><br><br>Microsoft Open License<br>Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a> |
| Microsoft Office 2007 Standart          | Microsoft Open License<br>Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>   |
| Libre Office 6.1                        | Лицензия № ААА.0217.00<br>с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)  |
| КОМПАС 3D LT v 12                       | (бесплатное ПО)<br><a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>   |
| T-FLEX CAD 3D Университетская           | Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г.<br>Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.   |

|                |   |               |
|----------------|---|---------------|
| Компас 3D V21  | Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон»<br>Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г. | № КАД-16-1380 |
| APM WinMachine | Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ»<br>22.11.2016 г.  | № 105416 от   |

Справочно-правовые системы

| Программы                                      | Лицензии, реквизиты подтверждающего документа  |
|--|--|
| Справочные правовая система «Консультант Плюс» | Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г. |

### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:

1. Ауд. № 125. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект мебели для учебного процесса.

Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430, экран).

2. Ауд. № 116. Аудитория центра коллективного пользования «Контроль и управление энергоэффективных проектов».

Комплект мебели для учебного процесса.

Оборудование. Прибор Цвет Яуза А01-АА, Система синхронного термического анализа для проведения ДТА/ДСК/ТГА, Аминокислотный анализатор на базе жидкостного хроматографа "LC-20 Prominence", Вискозиметр вибрационный SV-10, Комплекс газохроматографический "Хромос GX-1000", Анализатор жидкости "Флюорат-02-3М", Влагомер FD-610, pH - метр Edge HI 2002-02, Электродная лабораторная SNOL 6,7/1300 (муфель), Низкотемпературная лабораторная электродная SNOL 24/200, Спектрофотометр UV-1240 mini, Бидистиллятор стеклянный, Аналитические электронные весы AF-R220E, Электронные весы AJ-1200CE, Автоматическая установка для разложения по методу Къельдаля, Turbotherm, Система очистки воды RiOs-DI, Кондуктометр, Прибор элек 7, Прибор ПЦ 2 МЦ, принтер, Холодильник Атлант.

3. Для самостоятельной работы обучающихся дополнительно используют ресурсный центр (зал научной литературы библиотеки

**Студенческий читальный зал).**

Комплект мебели для учебного процесса.

Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и электронным библиотечным и информационно-справочным системам.

Учебные аудитории кафедры МАПП

4. Ауд. № 103. Учебная аудитория для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект мебели для учебного процесса.

Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA.

Оборудование. Машина для резки монолита масла Е4-5А Ф5035; Универсальный привод П-11; Мясорубка МИМ-300; Измельчитель, Молотковая дробилка, Куттер.

5. Ауд. 105. Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся.

Компьютерный класс с комплектом компьютеров - 3 шт. (мониторы – LCD TFT LG W1934S; системные блоки – Intel Core 2 Duo E7300); мониторы – 3 шт. Комплект мебели для учебного процесса.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование

### 8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений,



навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

-методические материалы, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных средствах».

## ПРИЛОЖЕНИЕ к рабочей программе

### 1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

#### 1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

| Виды учебной работы  | Всего акад. часов | Семестр     |
|--|-------------------|-------------|
|  |                   | 9           |
| Общая трудоемкость дисциплины  | <b>72</b>         | <b>72</b>   |
| <b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>   | <b>9,5</b>        | <b>9,5</b>  |
| Лекции   | 4                 | 4           |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>   | -                 | -           |
| Практические занятия   | 4                 | 4           |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>   | 4                 | 4           |
| Консультации текущие   | 0,6               | 0,6         |
| Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников   | 0,8               | 0,8         |
| Виды аттестации (зачет)  | 0,1               | 0,1         |
| <b>Самостоятельная работа:</b>   | <b>58,6</b>       | <b>58,6</b> |
| Контрольные работы   | 9,2               | 9,2         |
| Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач) | 8                 | 8           |
| Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)         | 37,4              | 37,4        |
| Подготовка к защите практических работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)    | 4                 | 4           |
| <b>Подготовка к зачету (контроль)</b>  | <b>3,9</b>        | <b>3,9</b>  |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|-------|-----------------|---|---|
| 1     | ПКв-7           | Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | ИД1 <sub>ПКв-7</sub> Организует внедрение прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации       |
|       |                 |   | ИД2 <sub>ПКв-7</sub> Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания |
| 2     | ПКв-9           | Способен выполнять анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства   | ИД1 <sub>ПКв-9</sub> Выполняет анализ производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства            |
|       |                 |   | ИД2 <sub>ПКв-9</sub> Выполняет анализ непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства          |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения (показатели оценивания)   |
|---|---|
| ИД1 <sub>ПКв-7</sub> Организует внедрение прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации       | Знает: особенности внедрения прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации  |
|   | Умеет: внедрять прогрессивные, виды оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации  |
|   | Владеет: навыками и методами внедрения прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации                                  |
| ИД2 <sub>ПКв-7</sub> Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | Знает: особенности внедрения прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания                                      |
|   | Умеет: внедрять прогрессивные технологические процессы, оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания   |
|   | Владеет: навыками и методами внедрения прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания                            |
| ИД1 <sub>ПКв-9</sub> Выполняет анализ производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства            | Знает: особенности анализа производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства   |
|   | Умеет: проводить работы по анализу и оценке производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства                              |
|   | Владеет: навыками определения производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства  |
| ИД2 <sub>ПКв-9</sub> Выполняет анализ непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства          | Знает: особенности выполнения анализа непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства                                  |
|   | Умеет: использовать современные методы и приемы исследования и анализа непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства |
|   | Владеет: навыками определения непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства  |

## 2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

### Паспорт оценочных материалов для промежуточной аттестации

| № п/п | Разделы дисциплины  | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства  |                | Технология оценки (способ контроля)   |
|-------|---|--|---|----------------|---------------------------------------|
|       |   |  | наименование  | №№ заданий     |                                       |
| 1.    | Математическое обеспечение процессов пищевых технологий   | ПКв-7<br>ПКв-9                                   | Тест  | 7, 9, 11       | Процентная шкала                      |
|       |   |  | Вопросы к зачету  | 17-21          | Отметка в системе «зачтено-незачтено» |
| 2.    | Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности  | ПКв-7<br>ПКв-9                                   | Тест  | 1, 2           | Процентная шкала                      |
|       |   |  | Вопросы к зачету  | 22-30          | Отметка в системе «зачтено-незачтено» |
|       |   |  | Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам | 42-64          | Отметка в системе «зачтено-незачтено» |
|       |   |  | Задачи  | 85,86          | Отметка в системе «зачтено-незачтено» |
| 3.    | Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности. Организация внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | ПКв-7<br>ПКв-9                                   | Тест  | 3-6, 10, 12-14 | Процентная шкала                      |
|       |   |  | Вопросы к зачету  | 31-37          | Отметка в системе «зачтено-незачтено» |
|       |   |  | Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам | 65-78          | Отметка в системе «зачтено-незачтено» |
|       |   |  | Задачи  | 87             | Отметка в системе «зачтено-незачтено» |
| 4.    | Биотехнологические процессы: основные закономерности. Анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства  | ПКв-7<br>ПКв-9                                   | Тест  | 8, 15, 16      | Процентная шкала                      |
|       |   |  | Вопросы к зачету  | 38-41          | Отметка в системе «зачтено-незачтено» |
|       |   |  | Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам | 79-84          | Отметка в системе «зачтено-незачтено» |
|       |   |  | Задачи  | 88             | Отметка в системе «зачтено-незачтено» |

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

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)

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 8 контрольных заданий на проверку знаний;
- 8 контрольных заданий на проверку умений;
- 4 контрольных заданий на проверку навыков;

Каждый билет включает 3 контрольных вопроса (задач), из них:

- 1 контрольный вопрос на проверку знаний;
- 1 контрольный вопрос на проверку умений;
- 1 контрольный вопрос (задачу) на проверку навыков.

#### 3.1 Тесты (тестовые задания к зачету)

##### 3.1.1. Шифр и наименование компетенции:

**ПКв-7** Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных

режимов производства новых видов продуктов питания;

| № задания | Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами  |
|-----------|---|
| 1         | Для перемешивания жидких материалов используют способы<br>1. паровой<br><b>2. механический</b><br><b>3. поточный</b><br><b>4. пневматический</b>  |
| 2         | Для разделения штучного сырья на группы с примерно одинаковыми размерами и массой применяют процесс, называемый _____<br><br>(Вписать недостающее слово)<br>Ответ: <b>калибрование штучного сырья</b> |
| 3         | Характеристикой процесса экструзии является<br>1. скоростно – временная<br><b>2. расходно – напорная</b><br>3. температурно – объемная<br>4. вязкостно – объемная                                     |
| 4         | Поток, возвращаемая в ректификационную колонну для орошения и взаимодействия с поднимающимся паром, называется _____<br><br>(Вписать недостающее слово)<br>Ответ: <b>флегмовый поток</b>              |
| 5         | Выпаривание сахарных сиропов под разрежением _____ температуру их кипения.<br><br>(Вписать недостающее слово)<br>Ответ: <b>частично снижает</b>   |
| 6         | Поверхность нагрева пастеризационно – охладительных установок может быть<br>1. <b>трубчатой</b><br>2. шнековой<br>3. <b>пластинчатой</b><br>4. ленточной  |

### 3.1.2. Шифр и наименование компетенции:

**ПКв-9** Способен выполнять анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства.

| № задания | Тест (тестовое задание)   |
|-----------|---|
| 7         | Коэффициент теплопроводности зависит...<br>1. только от материала<br><b>2. от материала, температуры, давления, пористости, влажности, состояния поверхности</b><br>3. от температуры<br>4. от давления и влажности |
| 8         | Во время солодоращения синтезируются заново молекулы фермента, который носит название _____<br><br>(Вписать недостающее слово)<br>Ответ: <b>гликозил-гидролаза</b>  |
| 9         | Режим движения жидкости определяется критерием, который носит название _____<br><br>(Вписать недостающее слово)<br>Ответ: <b>критерий Рейнольдса</b>  |
| 10        | Экстракт это - _____, находящихся в экстрагенте<br><br>(Вписать недостающее слово)<br>Ответ: <b>раствор извлеченных веществ</b>   |
| 11        | Вектор плотности теплового потока, передаваемого теплопроводностью пропорционален градиенту температуры – это формулировка _____<br><br>(Вписать недостающее слово)<br>Ответ: <b>закона Фурье</b>                   |
| 12        | Состав пара, удаляющегося из ректификационной колонны в дефлегматор, равен _____<br><br>(Вписать недостающее слово)<br>Ответ: <b>составу дистиллята</b>   |
| 13        | Процесс выделения твердого вещества из его пересыщенного раствора или расплава называется<br>1. <b>кристаллизацией</b><br>2. адсорбцией<br>3. экстрагированием<br>4. дистилляцией                                   |

|    |  |
|----|--|
|    | 5. сушкой  |
| 14 | Сушка при непосредственном соприкосновении высушиваемого материала с сушильным агентом называется<br>1. <b>конвективной</b><br>2. сублимационной<br>3. контактной<br>4. радиационной   |
| 15 | В заторном аппарате происходит<br>1. <b>процесс расщепления крахмала под действием ферментов солода</b><br>2. процесс кипячения сусла с хмелем<br>3. процесс осветления пивного сусла<br>4. <b>процесс фильтрации пивного сусла через слой дробины</b>   |
| 16 | В цилиндроконическом танке происходит<br>1. процесс расщепления крахмала под действием ферментов солода<br>2. процесс кипячения сусла с хмелем<br>3. процесс фильтрации пивного сусла через слой дробины<br>4. <b>процесс брожения и созревания пива</b> |

### 3.2. Вопросы к зачету (собеседование)

#### 3.2.1. Шифр и наименование компетенции:

**ПКв-7** Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания;

| № вопроса | Формулировка вопроса   |
|-----------|--|
| 17        | Охарактеризуйте явления переноса в процессах пищевых технологий.                               |
| 18        | Опишите закономерности переноса в процессах пищевых технологий.                                |
| 19        | Основные дифференциальные уравнения переноса в механике и гидромеханике пищевых сред.          |
| 20        | Опишите основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в пищевых средах.           |
| 21        | Охарактеризуйте основные дифференциальные уравнения переноса в процессах биотехнологии.        |
| 22        | Опишите процессы мойки сельскохозяйственного сырья.  |
| 23        | Явления, сопровождающие процессы очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья. |
| 24        | Охарактеризуйте процессы калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья.     |
| 25        | Опишите процессы разборки растительного и животного сырья.                                     |
| 26        | Опишите процессы измельчения пищевых сред.   |
| 27        | Охарактеризуйте процессы сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред. |
| 28        | Явления, сопровождающие процессы разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.           |
| 29        | Опишите процессы смешивания пищевых сред.  |
| 30        | Явления, сопровождающие процессы формования пищевых сред.                                      |

#### 3.2.2. Шифр и наименование компетенции:

**ПКв-9** Способен выполнять анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства.

| № вопроса | Формулировка вопроса  |
|-----------|---|
| 31        | Охарактеризуйте процессы темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. |
| 32        | Опишите процессы сушки.   |
| 33        | Явления, сопровождающие процессы выпечки и обжарки пищевых сред.                                |
| 34        | Охарактеризуйте процессы охлаждения и замораживания пищевых сред.                               |
| 35        | Явления, сопровождающие процессы диффузии и экстракции пищевых сред.                            |
| 36        | Опишите процессы кристаллизации пищевых сред.   |
| 37        | Охарактеризуйте процессы ректификации пищевых сред.   |
| 38        | Опишите процессы ферментации.   |
| 39        | Явления, сопровождающие процессы брожения пищевых сред.   |
| 40        | Охарактеризуйте процессы созревания пищевых сред.   |
| 41        | Явления, сопровождающие процессы копчения пищевых сред.   |

### 3.3 Контрольные вопросы к текущим опросам на практических работах

#### 3.3.1. Шифр и наименование компетенции:

**ПКв-7** Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания;

| № задания | Условие задачи (формулировка задания)  |
|-----------|--|
| 42        | Какие моющие растворы применяются для мойки тары и санитарной обработки оборудования в пищевой промышленности? |
| 43        | Каков механизм удаления загрязнений с отмываемой поверхности?  |
| 44        | За счет чего можно интенсифицировать процесс мойки пищевого растительного сырья?                               |
| 45        | Перечислите способы мойки растительного сырья?   |
| 46        | Какие моющие средства используются для мойки тары?   |
| 47        | Назовите основные технологические операции процесса мойки стеклотары.  |
| 48        | Что такое термический бой стеклотары?  |
| 49        | Каковы предельные температуры нагревания и охлаждения стеклянных бутылок и банок при мойке?                    |
| 50        | Что называется очисткой?   |
| 51        | Какие существуют способы очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?                         |
| 52        | В чем заключается принцип каждого способа очистки растительного сырья от наружного покрова?                    |
| 53        | Какие существуют способы очистки картофеля от наружного покрова?   |
| 54        | Какой процесс называется протиранием?  |
| 55        | Какие способы измельчения материалов известны?   |
| 56        | Какова классификация видов дробления материалов в зависимости от степени измельчения?                          |
| 57        | Что называется степенью измельчения?   |
| 58        | Под действием каких сил осуществляется измельчение?  |
| 59        | На что затрачивается работа, расходуемая на дробление материала?   |
| 60        | С какой целью осуществляется изрезывание свеклы?   |
| 61        | В чем заключается сущность процесса изрезывания свеклы в стружку?  |
| 62        | В чем заключается сущность процесса разделения и осветления?   |
| 63        | Каковы основные конструктивные факторы, влияющие на эффективность процесса сепарирования?                      |
| 64        | За счет чего осуществляется отвод осадка, получаемого в процессе сепарирования?                                |

#### 3.3.2. Шифр и наименование компетенции:

**ПКв-9** Способен выполнять анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства.

| № задания | Условие задачи (формулировка задания)  |
|-----------|--|
| 65        | Что называется процессом сушки?  |
| 66        | Из каких основных периодов состоит процесс сушки?  |
| 67        | Каковы основные направления повышения тепловой эффективности процесса сушки?   |
| 68        | В чем заключается сущность процесса выпечки хлеба?   |
| 69        | Какие изменения при этом происходят в тестовой заготовке?  |
| 70        | Какие виды теплообмена имеют место в печах? Охарактеризуйте их.  |
| 71        | В каких отраслях пищевой промышленности и с какой целью используется обжаривание?  |
| 72        | Какие изменения происходят в картофеле в процессе обжаривания?   |
| 73        | Что называется процессом диффундирования, и какому закону он подчиняется?  |
| 74        | Что является движущей силой процесса диффузии?   |
| 75        | Какие основные требования должны быть выполнены при конструировании диффузионных аппаратов?                                      |
| 76        | Что называется процессом экстракции, и какому закону он подчиняется?   |
| 77        | Что является движущей силой процесса экстракции?   |
| 78        | Какие факторы влияют на эффективность проведения процесса экстракции и каким образом они реализованы в современных экстракторах? |
| 79        | Какие процессы относят к биотехнологическим, биохимическим и микробиологическим?   |
| 80        | Охарактеризуйте процессы ферментации и солодоращения.  |
| 81        | Какова классификация оборудования для солодоращения и культивирования микроорганизмов?   |
| 82        | С какой целью осуществляют подачу кондиционированного воздуха в слой солода?   |
| 83        | Каковы основные фазы динамики роста дрожжей?   |
| 84        | В чем заключается сущность аэрации?  |



### 3.4 Задачи

**3.4.1. Шифр и наименование компетенции: ПКв-7** Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания;

| № задания | Задачи с правильными ответами   |
|-----------|---|
| 85        | Какова должна быть скорость вращения двухлопастной мешалки, если ее диаметр 0,18 м, потребляемая мощность 4 кВт? Мешалка установлена в сбивателе маслоизготовителя, где протекает интенсивное перемешивание сливок при температуре 12°C, плотность сливок 1002 кг/м <sup>3</sup> .<br>(Ответ представить в с <sup>-1</sup> до десятого знака после запятой)<br><b>Ответ: 42,2</b> |
| 86        | Какой должен быть диаметр быстровращающейся лопастной мешалки, установленной в сбивателе маслоизготовителя непрерывного действия? Частота вращения 2000 об/мин. Рабочая мощность 4,3 кВт. Температура поступающих сливок 10 °С, плотность сливок 1002 кг/м <sup>3</sup> .<br>(Ответ представить в м до сотого знака после запятой)<br><b>Ответ: 0,22</b>                          |
| 87        | Определите расход насыщенного водяного пара на подогрев молока от 65 до 78°C, если массовый расход молока 15 т/ч, давление пара $p = 1,1$ атм. Конденсат отводится при температуре конденсации.<br>(Ответ представить в кг/с до сотого знака после запятой)<br><b>Ответ: 0,095</b>  |
| 88        | Определить продолжительность охлаждения рыбы от начальной температуры 20 °С до конечной 4 °С при температуре воздуха минус 1 °С, если известно, что через 2 ч после начала охлаждения температура рыбы стала равной 10 °С.<br>(Ответ представить в ч до сотого знака после запятой)<br><b>Ответ: 4,42</b>   |

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения**

| Результаты обучения по этапам формирования компетенций  | Предмет оценки (продукт или процесс) | Показатель оценивания  | Критерии оценивания сформированности компетенций   | Шкала оценивания             |                               |
|---|--------------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|
|   |                                      |  |  | Академическая оценка / баллы | Уровень освоения компетенции  |
| <b>Шифр и наименование компетенции ПКв-7</b> Способен организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания      |                                      |  |  |                              |                               |
| <b>ЗНАТЬ:</b><br>- особенности внедрения прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;<br>- особенности внедрения прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания. | Тест                                 | Результат тестирования   | более 85% правильных ответов   | отлично                      | освоена (повышенный)          |
|   |                                      |  | 75-84,99% правильных ответов   | хорошо                       | освоена (повышенный)          |
|   |                                      |  | 60-74,99% правильных ответов   | удовлетворительно            | освоена (базовый)             |
|   |                                      |  | менее 60% правильных ответов   | не удовлетворительно         | не освоена (недостаточный)    |
|   | Собеседование (зачет)                | Знание особенностей внедрения прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, а также особенностей внедрения прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания. | Изложены особенности внедрения прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, а также особенностей внедрения прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания.    | Зачтено/ 60-100              | Освоена (базовый)             |
|   |                                      |  | Не изложены особенности внедрения прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, а также особенностей внедрения прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания. | Не зачтено/ 0-59,99          | Не освоена (недостаточный)    |
| <b>УМЕТЬ:</b><br>– внедрять прогрессивные виды оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;<br>– внедрять прогрессивные технологические процессы, оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания.                               | Защита по практическим занятиям      | Внедрять прогрессивные виды оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, а также внедрять прогрессивные технологические процессы, оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания.  | Самостоятельно применены способы прогрессивные виды оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, а также внедрять прогрессивные технологические процессы, оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания.                    | Не зачтено                   | освоена (базовый, повышенный) |
|   |                                      |  | Не верно применены прогрессивные виды оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, а также внедрять прогрессивные технологические процессы, оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания.                                  | Зачтено                      | не освоено (недостаточный)    |

|  |                       |  |   |                      |                               |
|--|-----------------------|--|---|----------------------|-------------------------------|
| <b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>– навыками и методами внедрения прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;<br>– навыками и методами внедрения прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | Задача                | Навыки и методы внедрения прогрессивных, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, а также прогрессивных технологических процессов, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания                             | Студент не сумел правильно определить основные физические и технические закономерности, необходимые для решения поставленного задания.  | Не зачтено           | Не освоена                    |
|  |                       |  | Студент правильно решил поставленную перед ним задачу или допустил незначительные вычислительные ошибки.  | Зачтено              | Освоена                       |
| <b>Шифр и наименование компетенции ПКв-9</b> способен выполнять анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства   |                       |  |   |                      |                               |
| <b>ЗНАТЬ:</b><br>– особенности анализа производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства;<br>– особенности выполнения анализа непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства.                 | Тест                  | Результат тестирования   | более 85% правильных ответов  | отлично              | освоена (повышенный)          |
|  |                       |  | 75-84,99% правильных ответов  | хорошо               | освоена (повышенный)          |
|  |                       |  | 60-74,99% правильных ответов  | удовлетворительно    | освоена (базовый)             |
|  |                       |  | менее 60% правильных ответов  | не удовлетворительно | не освоена (недостаточный)    |
|  | Собеседование (зачет) | Знание особенностей анализа производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, а также особенности выполнения анализа непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства. | Изложены особенности анализа производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, а также особенности выполнения анализа непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства.   | Зачтено/ 60-100      | Освоена (базовый)             |
|  |                       |  | Не изложены особенности анализа производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, а также особенности выполнения анализа непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства.  | Не зачтено/ 0-59,99  | Не освоена (недостаточный)    |
| <b>УМЕТЬ:</b><br>– проводить работы по анализу и оценке производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства;<br>– использовать современные методы и приемы исследования и анализа непроизводственных  |                       | Проводить работы по анализу и оценке производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, а также использовать современные методы и приемы исследования и анализа непроизводственных затрат на обеспечение                  | Студент верно провел работы по анализу и оценке производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, а также использовать современные методы и приемы исследования и анализа непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства. | Не зачтено           | освоена (базовый, повышенный) |

|   |        |   |  |            |                            |
|---|--------|---|--|------------|----------------------------|
| затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства.  |        | требуемого качества продукции, автоматизации производства.  | Студент ошибочно провел работы по анализу и оценке производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, а также использовать современные методы и приемы исследования и анализа непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства.   | Зачтено    | не освоено (недостаточный) |
| <b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>– навыками определения производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства;<br>– навыками определения непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства. | Задача | Навыки и методы определения производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, а также определения непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства. | Студент не сумел продемонстрировать навыки, направленные на определение производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, а также определения непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства.<br><br>Студент верно продемонстрировал навыки, направленные на определение производственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, а также определения непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства. | Не зачтено | Не освоена                 |
|   |        |   |  | Зачтено    | Освоена                    |

