

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет \_\_\_\_\_ технологический \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ технологии, машин и оборудования пищевых производств \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
А.А. Схляхов  
«29» 05 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1. В.Д.В. 05.02 Инновационное оборудование пищевых производств

по направлению

подготовки магистров 19.04. 02 Продукты питания из растительного сырья

Магистерская программа Технология хранения и переработки злаковых, крупяных продуктов,

плодоовощной продукции и виноградарства \_\_\_\_\_

квалификация (степень)

выпускника \_\_\_\_\_ магистр \_\_\_\_\_

Программа подготовки академическая магистратура \_\_\_\_\_

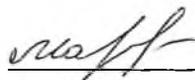
форма обучения \_\_\_\_\_ очная, заочная \_\_\_\_\_

год начало подготовки \_\_\_\_\_ 2020 \_\_\_\_\_

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (Технология хранения и переработки злаковых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции виноградарства)

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук, доцент  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

Мариненко О.В.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Технологии, машин и оборудования пищевых производств

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

«26» 05 2024г.

  
(подпись)

Сиюхов Х.Р.  
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

«26» 05 2024г.

Председатель

учебно-методического

совета направления

(где осуществляется обучение)

  
(подпись)

Сиюхов Х.Р.  
(Ф.И.О.)

Декан факультета

(где осуществляется обучение)

«26» 05 2024г.

(подпись)



Схаляхов А. А.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой

по направлению

  
(подпись)

Х.Р. Сиюхов  
(Ф.И.О.)

Руководитель магистерской  
программы

  
(подпись)

Х.Р. Сиюхов  
(Ф.И.О.)

Начальник УМУ

«26» 05 2024г.

  
(подпись)

Н.Н. Чудесова  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цели изучения курса** - сформировать у магистров знания и умения по вопросам анализа в области новейших, перспективных, научно-технических отечественных и зарубежных разработок оборудования пищевых производств.

### **Задачи курса:**

- овладение знаниями необходимыми для разработки новых технологических решений при производстве продуктов питания из растительного сырья;
  - изучение оптимальных и рациональных технологических режимов оборудования;
  - овладение прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования;
  - изучение перспективных направлений и путей развития и совершенствования основного технологического оборудования предприятий зерноперерабатывающей, хлебопекарной, макаронной, масложировой, отраслей промышленности;
- изучение особенностей эксплуатации технологического оборудования

## **2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры**

Дисциплина «Инновационное оборудование пищевых производств» относится к дисциплинам вариативной части подготовки магистров по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (Технология хранения и переработки злаковых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции виноградарства).

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОПОП: «Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья», «Методология науки о пище», «Научное сопровождение системного развития техники пищевых технологий», «Оптимизация технологических процессов производств продуктов из растительного сырья», «Современные технологии пищевых производств».

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ОПОП: «Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред»; «НИР 1-концентрированная», «Преддипломная практика».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **Профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний (ПК -1)

- способностью к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов) (ПК-2);

- способностью использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности (ПК- 3);

- готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья

В результате изучения дисциплины магистр должен:

**знать:** современное технологическое оборудования, в том числе лабораторное и приборы для переработки продуктов питания из растительного сырья (ПК -2).

**уметь:** анализировать информацию о достижениях техники и технологии на предмет использования в своей производственно-технологической деятельности; проводить расчеты технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья; осуществлять расчет и подбор основного технологического оборудования (ПК -3; ПК -23).

**владеть:** современными приемами стандартных и сертификационных испытаний по определению состава, функционально - технологических и физико-химических свойств пищевого сырья, материалов и готовой продукции. (ПК -1).

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4 зачетные единицы (144 часа)**

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы ( 144 часа).

| Вид учебной работы   | Всего часов       | Семестры          |
|--|-------------------|-------------------|
|  |                   | 4                 |
| <b>Контактные часы (всего)</b>   | <b>42,35/1,18</b> | <b>42,35/1,18</b> |
| В том числе:   |                   |                   |
| Лекции (Л)   | 14/0,39           | 14/0,39           |
| Практические занятия (ПЗ)  | 28/0,78           | 28/0,78           |
| Семинары (С)   |                   |                   |
| Лабораторные работы (ЛР)   |                   |                   |
| Контактная работа в период аттестации (КРАТ)   | 0,35/0,0097       | 0,35/0,0097       |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)  |                   |                   |
| <b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>   | <b>66/1,83</b>    | <b>66/1,83</b>    |
| В том числе:   |                   |                   |
| Расчетно-графические работы  |                   |                   |
| Реферат  | 33/0,92           | 30/0,83           |
| <i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>   |                   |                   |
| 1. Проработка конспекта лекций. Работа с литературой. Работа в зале электронной библиотеке МГТУ. Составление плана - конспекта | 33/0,92           | 33/0,92           |
| <b>Контроль (всего)</b>  | <b>35,65/0,99</b> | <b>35,65/0,99</b> |
| Форма промежуточной аттестации:  |                   | экзамен           |
| <b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>   | <b>144/4</b>      | <b>144/4</b>      |

#### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы ( 108 часов)

| Вид учебной работы  | Всего часов       | Семестры          |
|---|-------------------|-------------------|
|   |                   | 4                 |
| <b>Контактные часы (всего)</b>                              | <b>12,35/0,34</b> | <b>12,35/0,34</b> |
| В том числе:  |                   |                   |
| Лекции (Л)  | 4/0,11            | 4/0,11            |
| Практические занятия (ПЗ)                                   | 8/0,22            | 8/0,22            |
| Семинары (С)  |                   |                   |
| Лабораторные работы (ЛР)                                    |                   |                   |
| Контактная работа в период аттестации (КРАТ)                | 0,35/0,01         | 0,35/0,01         |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) |                   |                   |
| <b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>                  | <b>87/2,42</b>    | <b>87/2,42</b>    |
| В том числе:  |                   |                   |
| Расчетно-графические работы                                 |                   |                   |
| Реферат   | 30/0,83           | 30/0,83           |

|   |                  |                  |
|---|------------------|------------------|
| Другие виды СР:<br>Проработка конспекта лекций. Работа с литературой. Работа в зале электронной библиотеке МГТУ. Составление плана-конспекта по теме. | 57/1,58          | 57/1,58          |
| <b>Контроль (всего)</b>   | <b>8,65/0,24</b> | <b>8,65/0,24</b> |
| Форма промежуточной аттестации:   |                  | экзамен          |
| <b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>  | <b>108/3</b>     | <b>108/3</b>     |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

| № п/п     | Раздел дисциплины   | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) |    |    |      |     |          | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |  |
|-----------|---|-----------------|---|----|----|------|-----|----------|---|--|
|           |   |                 | Л   | ПЗ | ЛР | КРАТ | СРП | Контроль |   | СР   |
| 2 семестр |   |                 |   |    |    |      |     |          |   |  |
| 1.        | Тема 1. Введение в курс. Предмет и задачи дисциплины.   | 1-2             | 2   |    |    |      |     |          | 10  | Контрольная работа, устный опрос, реферат.   |
| 2         | Тема 2. Характеристика технологического оборудования перерабатывающих производств.  | 3-5             | 2   | 5  |    |      |     |          | 10  | Блиц-опрос, защита практических работ, реферат, контрольная работа.                |
| 3         | Тема 3. Инновационное технологическое оборудование для механической переработки пищевого сырья и полуфабрикатов. Инновационное оборудование, используемое для проведения гидромеханических процессов. | 6-8             | 4   | 10 |    |      |     |          | 16  | Устный и письменный опрос, защита практической работы реферат, контрольная работа. |
| 4         | Тема 4. Инновационное технологическое оборудование для  | 9-11            | 4   | 10 |    |      |     |          | 14  | Устный и письменный опрос, защита практической                                     |

|   |  |       |           |           |  |             |  |              |           |  |
|---|--|-------|-----------|-----------|--|-------------|--|--------------|-----------|--|
|   | проведения теплообменных процессов.  |       |           |           |  |             |  |              |           | работы, реферат, контрольная работа.                                 |
| 5 | Тема 5. Инновационное технологическое оборудование для дозирования, розлива, фасования и упаковывания готовой продукции. | 12-15 | 2         | 3         |  |             |  |              | 16        | Блиц-опрос, защита практической работы, реферат, контрольная работа. |
| 6 | Промежуточная аттестация.  |       |           |           |  |             |  |              |           | Экзамен в устной форме   |
| 7 | <b>ИТОГО:</b>  |       | <b>14</b> | <b>28</b> |  | <b>0,35</b> |  | <b>35,65</b> | <b>66</b> |  |

### 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

| № п/п     | Раздел дисциплины   | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) |    |          |             |     |             |                        |
|-----------|---|--|----|----------|-------------|-----|-------------|------------------------|
|           |   | Л  | ЛР | ПЗ       | КРАТ        | СРП | конт роль   | СР                     |
| 4 семестр |   |  |    |          |             |     |             |                        |
| 1.        | Тема 1. Введение в курс. Предмет и задачи дисциплины.   |  |    |          |             |     |             | 10                     |
| 2.        | Тема 2. Характеристика технологического оборудования перерабатывающих производств.  | 2  |    |          |             |     |             | 10                     |
| 3.        | Тема 3. Инновационное технологическое оборудование для механической переработки пищевого сырья и полуфабрикатов<br>Инновационное оборудование, используемое для проведения гидромеханических процессов. |  |    | 4        |             |     |             | 20                     |
| 4.        | Тема 4. Инновационное технологическое оборудование для проведения теплообменных процессов.  | 2  |    | 4        |             |     |             | 20                     |
| 5.        | Тема 5. Инновационное технологическое оборудование для дозирования, розлива, фасования и упаковывания готовой продукции.  |  |    |          |             |     |             | 27                     |
| 6.        | Промежуточная аттестация.   |  |    |          |             |     |             | Экзамен в устной форме |
| 7.        | <b>ИТОГО:</b>   | <b>4</b>   |    | <b>8</b> | <b>0,35</b> |     | <b>8,65</b> | <b>87</b>              |

### 5.3. Содержание разделов дисциплины «Инновационное оборудование пищевых производств», образовательные технологии

| № п/п   | Наименование темы дисциплины   | Трудоемкость (часы/зач. ед.) |        | Содержание   | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии |
|---------|--|------------------------------|--------|--|-------------------------|---|----------------------------|
|         |  | ОФО                          | ЗФО    |  |                         |   |                            |
| Тема 1. | Введение в курс. Предмет и задачи дисциплины.                                      | 2/0,05                       |        | Предмет, цели и задачи курса при подготовке магистра. Основные положения и научные основы курса. Классификации технологического оборудования пищевых производств.  | ПК-3                    | <b>знать:</b> источники информации о современных достижениях техники и технологии;<br><b>уметь:</b> анализировать информацию о достижениях техники и технологии на предмет использования в своей производственно-технологической деятельности;<br><b>владеть:</b> способами организации внедрения современных достижений техники и технологии для решения конкретных производственных задач.  | Лекции-беседы              |
| Тема 2. | Тема 2. Характеристика технологического оборудования перерабатывающих производств. | 2/0,05                       | 2/0,05 | Характеристика и выбор технологического оборудования для подготовки сельскохозяйственной продукции и полуфабрикатов к основным производственным операциям. Инновационные решения в аппаратурно-технологических схемах производства: пива, безалкогольных напитков, вин, муки, переработки зерна в крупу, макаронных изделий. | ПК-1<br>ПК-23           | <b>знать:</b> основы технологических расчетов при производстве продуктов питания из растительного сырья. нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы систем управления качеством продукции в организации;<br><b>уметь:</b> организовывать контроль качества и управление технологическими процессами на основе стандартных и сертификационных испытаний; проводить расчеты технологических частей проектов по производству | Лекции-беседы              |

|         |  |        |  |   |              |  |                |
|---------|--|--------|--|---|--------------|--|----------------|
|         |  |        |  |   |              | <p>продуктов питания из растительного сырья; осуществлять расчет и подбор основного технологического оборудования</p> <p><b>владеть:</b> современными приемами стандартных и сертификационных испытаний по определению состава, функционально - технологических и физико-химических свойств пищевого сырья, материалов и готовой продукции; навыками использования норм проектирования, отраслевых нормативных документов для выполнения технологических частей проектов по переработки продуктов питания из растительного сырья</p>   |                |
| Тема 3. | <p>Инновационное технологическое оборудование для механической переработки пищевого сырья и полуфабрикатов. Инновационное оборудование, используемое для проведения гидромеханических процессов.</p> | 4/0,11 |  | <p>Инновационное технологическое оборудование для перемешивания жидких продуктов. Комбинированные методы измельчения. Оборудование истирающего и раздавливающего действия. Оборудование ударного действия. Резательные машины. Оборудование для получения тестообразных продуктов. Оборудование для перемешивания сыпучих продуктов. Оборудование для отделения жидкой фазы прессованием. Оборудование для формования путем выдавливания.</p> | ПК-2<br>ПК-3 | <p><b>знать:</b> современное технологическое оборудования, в том числе лабораторное и приборы для переработки продуктов питания из растительного сырья; источники информации о современных достижениях техники и технологии</p> <p><b>уметь:</b> профессионально пользоваться современным технологическим оборудованием, в том числе лабораторным и приборами для переработки продуктов питания из растительного сырья; анализировать информацию о достижениях техники и технологии на предмет использования в своей производственно-технологической деятельности;</p> <p><b>владеть:</b> знанием эксплуатации</p> | Слайд - лекции |

|         |   |        |        |  |                       |  |                   |
|---------|---|--------|--------|--|-----------------------|--|-------------------|
|         |   |        |        |  |                       | современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов для переработки продуктов питания из растительного сырья; способами организации внедрения современных достижений техники и технологии для решения конкретных производственных задач.  |                   |
| Тема 4. | Инновационное технологическое оборудование для проведения тепломассообменных процессов. | 4/0,11 | 2/0,05 | Аппараты для гидротермической и тепловой обработки зерна. Оборудование для варки и выпаривания. Сушилки. Оборудование для выпечки. Оборудование для экстракции. Оборудование для перегонки и ректификации. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов | ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-23 | <p><b>знать:</b> современное технологическое оборудования, в том числе лабораторное и приборы для переработки продуктов питания из растительного сырья; источники информации о современных достижениях техники и технологии основы технологических расчетов при производстве продуктов питания из растительного сырья.</p> <p><b>уметь:</b> профессионально пользоваться современным технологическим оборудованием, в том числе лабораторным и приборами для переработки продуктов питания из растительного сырья; анализировать информацию о достижениях техники и технологии на предмет использования в своей производственно-технологической деятельности; проводить расчеты технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья; осуществлять расчет и подбор основного технологического оборудования</p> <p><b>владеть:</b> знанием эксплуатации</p> | Проблемные лекции |

|        |   |        |  |  |              |  |               |
|--------|---|--------|--|--|--------------|--|---------------|
|        |   |        |  |  |              | <p>современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов для переработки продуктов питания из растительного сырья; способами организации внедрения современных достижений техники и технологии для решения конкретных производственных задач; навыками использования норм проектирования, отраслевых нормативных документов для выполнения технологических частей проектов по переработки продуктов питания из растительного сырья.</p>   |               |
| Тема 5 | <p>Инновационное технологическое оборудование для дозирования, розлива, фасования и упаковывания готовой продукции.</p> | 2/0,05 |  | <p>Оборудование для фасования и упаковывания вязких и пастообразных пищевых продуктов. Оборудование для фасования и упаковывания сыпучих пищевых продуктов. Оборудование для фасования и упаковывания твердых пищевых продуктов. Оборудование для фасования и упаковывания пищевых продуктов под вакуумом.</p> | ПК-2<br>ПК-3 | <p><b>знать:</b> современное технологическое оборудования, в том числе лабораторное и приборы для переработки продуктов питания из растительного сырья; источники информации о современных достижениях техники и технологии</p> <p><b>уметь:</b> профессионально пользоваться современным технологическим оборудованием, в том числе лабораторным и приборами для переработки продуктов питания из растительного сырья; анализировать информацию о достижениях техники и технологии на предмет использования в своей производственно-технологической деятельности;</p> <p><b>владеть:</b> знанием эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе</p> | Лекции-беседы |

|  |              |         |        |  |  |  |
|--|--------------|---------|--------|--|--|--|
|  |              |         |        |  | лабораторного и приборов для переработки продуктов питания из растительного сырья; способами организации внедрения современных достижений техники и технологии для решения конкретных производственных задач |  |
|  | <b>Итого</b> | 14/0,39 | 4/0,11 |  |  |  |

#### 5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины  | Наименование практических работ  | Объем в часах / трудоемкость в з.е. |        |
|-------|---|--|-------------------------------------|--------|
|       |   |  | ОФО                                 | ЗФО    |
| 1.    | Тема 1. Введение в курс. Предмет и задачи дисциплины.   | Постановка и решение задач, связанных с инновацией технологического оборудования пищевого производства. Планирование и обработка многофакторного эксперимента.   | 5/0,14                              |        |
| 2.    | Тема 3. Инновационное технологическое оборудование для механической переработки пищевого сырья и полуфабрикатов<br>Инновационное оборудование, используемое для проведения гидромеханических процессов. | Методики расчета, проектирования, испытания машин для измельчения сырья.   | 5/0,14                              | 4/0,11 |
| 3.    | Тема 3. Инновационное технологическое оборудование для механической переработки пищевого сырья и полуфабрикатов<br>Инновационное оборудование, используемое для проведения гидромеханических процессов. | Мембранная технология в производстве напитков. Методы мембранной обработки. Характеристика мембран, применяемых в промышленности. Обратноосмотические установки для водоподготовки. Осветление плодово-ягодных полуфабрикатов и напитков с помощью ультрафильтрации. Использование обратноосмотических установок в производстве концентратов из растительного сырья. | 5/0,14                              | 4/0,11 |
| 3.    | Тема 4. Инновационное технологическое оборудование для проведения тепломассообменных процессов.   | Инновационное оборудование теплообменных процессов. Типы непрерывно-действующих солодовен: шахтовые, туннельные и башенные.  | 10/0,28                             |        |
| 4.    | Тема 5. Инновационное технологическое оборудование для дозирования, розлива, фасования и упаковывания готовой продукции.  | Инновационное технологическое оборудование для дозирования, розлива, фасования и упаковывания готовой продукции.   | 3/0,083                             |        |
| 5.    | Итого   |  | 28/0,78                             | 8/0,22 |

### 5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен

### 5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

### 5.7. Самостоятельная работа

Содержание и объем самостоятельной работы

| № п/п     | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения  | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения         | Сроки выполнения | Объем в часах / трудоемкость в з.е. |                |
|-----------|---|---|------------------|-------------------------------------|----------------|
|           |   |   |                  | ОФО                                 | ЗФО            |
| 1.        | Тема 1. Введение в курс. Предмет и задачи дисциплины  | Написание реферата. Составление плана-конспекта. Выполнение контрольного задания  | 1-2 неделя       | 10/0,28                             | 10/0,28        |
| 2.        | Тема 2. Характеристика технологического оборудования перерабатывающих производств.  | Написание реферата. Составление плана-конспекта. Выполнение контрольного задания. | 3-5 неделя       | 10/0,28                             | 10/0,28        |
| 3.        | Тема 3. . Инновационное технологическое оборудование для механической переработки пищевого сырья и полуфабрикатов. Инновационное оборудование, используемое для проведения гидромеханических процессов. | Написание реферата. Составление плана-конспекта. Выполнение контрольного задания  | 6-7 неделя       | 16/0,44                             | 20/0,56        |
| 4.        | Тема 4. Инновационное технологическое оборудование для проведения тепломассообменных процессов.   | Написание реферата. Составление плана-конспекта. Выполнение контрольного задания  | 8-11 неделя      | 14/0,39                             | 20/0,56        |
| 5.        | Тема 5. Инновационное технологическое оборудование для дозирования, розлива, фасования и упаковывания готовой продукции   | Написание реферата. Составление плана-конспекта. Выполнение контрольного задания. | 12-14 неделя     | 16/0,44                             | 27/0,75        |
| <b>6.</b> | <b>Итого</b>  |   |                  | <b>66/1,83</b>                      | <b>87/2,42</b> |

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

#### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

#### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник / Курочкин А.А. и др. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 363 с. - ЭБС «Znanium. com.» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1062370>

2. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Зимняков [и др.]. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 360 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=338503>

3. Ревенков, А.В. Теория и практика решения технических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2019. - 384 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=355849>

4. Веселов, А.И. Технологическое оборудование, оснастка и основы проектирования упаковочных производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Веселов А.И., Веселова И.А. - М.:ИНФРА-М, 2017. - 262 с. - ЭБС «Znanium. com.» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558049>

5. Верболоз Е.И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование/ Верболоз Е.И., Корниенко Ю.И., Пальчиков А.Н. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 205 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19282>

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инновационное оборудование пищевых производств»**

**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инновационное оборудование пищевых производств»**

| Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)  | Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы |  |
|--|---|--|
| <b>ПК-1: Способность обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний;</b> |   |  |
| 2  | 2   | Методология науки о пище   |
| 3  | 2   | Биоконверсия растительного сырья                                     |
| 1  | 2   | Научное сопровождение системного развития техники пищевых технологий |
| 1  | 4   | Инженерное сопровождение системного развития пищевых технологий      |
| 2  | 3   | Современные технологии пищевых производств                           |
| 2  | 1   | Современные технологии хранения и переработки плодов и ягод          |
| 1  | 3   | Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред   |
| 1  | 2   | Инновационное оборудование пищевых производств                       |
| 3,4  | 3,5   | Научно-исследовательская работа                                      |
| 2  | 2   | Современные методы анализа   |
| 2  | 2   | Аппаратура для анализа продукции                                     |
| 4  | 5   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                 |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| 4  | 5     | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (магистерская работа)                    |
| <b>ПК-2: Способность к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов;</b>                                 |       |   |
| 3  | 4     | Биоконверсия растительного сырья  |
| 2  | 3     | Биотехнология   |
| 2  | 2     | Инновации в технологии пивоварения  |
| 1  | 4     | Инновационное оборудование пищевых производств  |
| 4  | 5     | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 4  | 5     | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (магистерская работа)                    |
| <b>ПК-3: Способность использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности;</b>                                |       |   |
| 2  | 3     | Химия вкуса цвета и аромата   |
| 2  | 2     | Методология науки о пище  |
| 2  | 2     | Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов                                       |
| 3  | 4     | Производственный контроль в пищевой и перерабатывающей промышленности   |
| 3  | 3     | Прогрессивное оборудование для хранения и переработки растительного сырья   |
| 1  | 1     | Микробиология зерна и продуктов питания   |
| 2  | 3     | Современные технологии пищевых производств  |
| 2  | 3     | Биотехнология   |
| 2  | 2     | Современные технологии хранения и переработки плодов и ягод   |
| 2  | 2     | Инновации в технологии пивоварения  |
| 2  | 3     | Основы научных исследований   |
| 1  | 4     | <b>Инновационное оборудование пищевых производств</b>   |
| 3,4  | 1.2.3 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе технологическая |
|  | 4     | Научно-исследовательская работа   |
| 4  | 5     | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерская работа)                                     |
| 4  | 5     | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 4  | 5     | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (магистерская работа)                    |
| <b>ПК-23: Готовность применять инженерные знания для разработки и реализации технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья;</b> |       |   |
| 1  | 1     | Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья                                      |
| 2  | 2     | Инновации в технологии пивоварения  |
| 1  | 4     | Инновационное оборудование пищевых производств  |
| 4  | 5     | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерская работа)                                     |
| 4  |       | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 4  |       | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (магистерская работа)                    |

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |  |   | Наименование оценочного средства                                     |
|---|--|--------------------------------------|--|---|--|
|   | неудовлетворительно                      | удовлетворительно                    | хорошо   | отлично                                       |  |
| <b>ПК-1 Способностью обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний</b> |  |                                      |  |   |  |
| <b>знать:</b> нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы систем управления качеством продукции в организации;   | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен       |
| <b>уметь:</b> организовывать контроль качества и управление технологическими процессами на основе стандартных и сертификационных испытаний;   | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Учения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |  |
| <b>владеть:</b> современными приемами стандартных и сертификационных испытаний по определению состава, функционально - технологических и физико-химических свойств пищевого сырья, материалов и готовой продукции.  | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |  |
| <b>ПК-2 способностью к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов</b>   |  |                                      |  |   |  |
| <b>знать:</b> современное технологическое оборудование, в том числе лабораторное и приборы для переработки продуктов питания из растительного сырья;  | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | контрольная работа, тесты, эссе, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| <b>уметь:</b> профессионально пользоваться современным технологическим оборудованием, в том числе лабораторным и приборами для переработки продуктов питания из растительного сырья;  | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Учения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |  |

|  |                             |                                      |  |   |  |
|--|-----------------------------|--------------------------------------|--|---|--|
| <b>владеть:</b> знанием эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов для переработки продуктов питания из растительного сырья   | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |  |
| <b>ПК-3 способностью использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности</b>   |                             |                                      |  |   |  |
| <b>знать:</b> источники информации о современных достижениях техники и технологии;   | Фрагментарные знания        | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| <b>уметь:</b> анализировать информацию о достижениях техники и технологии на предмет использования в своей производственно-технологической деятельности;   | Частичные умения            | Неполные умения                      | Учения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |  |
| <b>владеть:</b> способами организации внедрения современных достижений техники и технологии для решения конкретных производственных задач.   | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |  |
| <b>ПК-23 Способность ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для экономики отрасли, комплекса (кластера) или региона, грамотно планировать эксперимент (обследование предприятий) и осуществлять его на практике</b> |                             |                                      |  |   |  |
| <b>знать:</b> основы технологических расчетов при производстве продуктов питания из растительного сырья.   | Фрагментарные знания        | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен |
| <b>уметь:</b> проводить расчеты технологических частей проектов по производству продуктов питания из растительного сырья; осуществлять расчет и подбор основного технологического оборудования;  | Частичные умения            | Неполные умения                      | Учения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |  |
| <b>владеть:</b> навыками использования норм проектирования, отраслевых нормативных документов для выполнения технологических   | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допуска-            | Успешное и систематическое применение         |  |

|  |  |  |              |         |  |
|--|--|--|--------------|---------|--|
| частей проектов по переработки продуктов питания из растительного сырья. |  |  | ются пробелы | навыков |  |
|--|--|--|--------------|---------|--|

### **7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Темы рефератов:**

1. Научные основы технологических процессов в пищевой промышленности. Молекулярные коллоиды (растворы высокомолекулярных соединений).
2. Научные проблемы и инженерные задачи развития пищевых производств
3. Инновационное оборудование для фасования, упаковывания вязких и пастообразных пищевых продуктов.
4. Характеристика поточных линий переработки сельскохозяйственного сырья.
5. Инновационные технологии и оборудование в спиртовой промышленности.
6. Инновационные решения в области пивоварения для розлива пива в банки и бутылки.
7. Мембранная технология в производстве напитков.
8. Основные принципы проектирования и конструирования машин и аппаратов пищевых производств.
9. Оценка потребительских свойств продуктов из растительного сырья и характеристика технологических процессов их производства.
10. Пищевые продукты как основа инноваций.
11. Современные технологические решения компоновки участков производства продуктов питания из растительного сырья.
12. Научные основы реализуемых процессов на заводах перерабатывающей отрасли.
13. Инновационный процесс основное условие производства конкурентоспособной продукции.
14. Инновационное технологическое оборудование для мини-производств.

#### **Задания для контрольной работы (по темам дисциплины)**

##### **Тема 1.**

1. Классификации технологического оборудования пищевых производств.
2. Постановка и решение задач, связанных с инновацией технологического оборудования пищевого производства.
3. Планирование и обработка многофакторного эксперимента.

##### **Тема 2.**

1. Инновационные решения в аппаратно-технологических схемах производства: пива, безалкогольных напитков, вин, муки, переработки зерна в крупу, макаронных изделий.

##### **Тема 3.**

1. Инновационное технологическое оборудование для механической переработки пищевого сырья и полуфабрикатов.
2. Принцип создания экологически безопасных технологических систем для механической переработки пищевого сырья и полуфабрикатов.

##### **Тема 4.**

1. Мембранная технология в производстве напитков.
2. Методы мембранной обработки. Характеристика мембран, применяемых в промышленности. Обратноосмотические установки для водоподготовки.
3. Осветление плодово-ягодных полуфабрикатов и напитков с помощью ультрафильтрации.
4. Использование обратноосмотических установок в производстве концентратов из растительного сырья.

##### **Тема 5.**

1. Характеристика оборудования для фасования и упаковывания вязких и пастообразных пищевых продуктов.
2. Характеристика оборудования для фасования и упаковывания сыпучих пищевых продуктов.
3. Характеристика оборудования для фасования и упаковывания твердых пищевых продуктов.
4. Характеристика оборудования для фасования и упаковывания пищевых продуктов под вакуумом

### **Тестовые задания**

#### **1. Шелушение зерна сжатием и сдвигом**

а) обусловлено воздействием двух рабочих поверхностей, расстояние между которыми меньше размера зерна. Этот принцип применяют для шелушения голозерного зерна;

б) применяют для зерновых культур с прочным ядром и с несросшимися пленками (овес) либо для получения дробленой номерной крупы из зерна, у которого пленки прочно срослись с ядром (пшеница, ячмень);

в) используют для зерна, оболочки которого прочно срослись с ядром (ячмень, пшеница, горох, кукуруза).

#### **2. Энтолейторы предназначены для**

а) Обеззараживания зерна, муки и дополнительного измельчения крупок и дунстов.

б) Отделения от зерна пыли, частично отслоившейся оболочки, разбивания мелких комочков земли.

в) Более тщательного очищения зерна от пыли, а также удаления оболочек, надорванных при его предыдущей обработке.

**3. Совокупность конструкторских документов, содержащих принципиальные конструктивные решения, дающие общие представления об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие его основные параметры и габаритные размеры это:**

а) эскизный проект;

б) технический проект;

в) техническое предложение.

#### **4. При небольших объемах розлива пива лучше использовать**

а) вертикальные приводы;

б) приводы с регулируемой частотой оборотов;

в) прямолинейные системы;

г) горизонтальные приводы.

#### **5. Алгоритм комплексной оценки качества оборудования производится**

а) в один этап;

б) в два этапа;

в) в три этапа.

#### **6. Инновация –**

а) средство предпринимателя для получения прибыли;

б) любое возможное изменение, происходящее вследствие использования новых или усовершенствованных решений технического, технологического, организационного характера в процессах производства;

в) конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности.

#### **7. По каким признакам осуществляется классификация теплообменников?**

а) по конструктивным особенностям;

- б) по способу подвода теплоносителя;
- в) по способу подвода нагреваемого раствора.

**8. Формула для определения количества про диффундирующего вещества из одной среды в другую за счет молекулярной диффузии?**

$$1. M = -DF\tau \frac{dc}{d\eta} \quad 2. M = -E_T F\tau \frac{dc}{d\eta} \quad 3. M = -(D + E_T)F\tau \frac{dc}{d\eta}$$

**9. Функции барометрических конденсаторов?**

- а) конденсации паров;
- б) создания вакуума в системе;
- в) улавливание вторичных паров из выпарных аппаратов.

**10. Какие принимаются меры по увеличению коэффициента теплоотдачи?**

- а) уменьшение скорости потока среды;
- б) увеличение скорости потока среды;
- в) увеличение давления в системе;
- г) увеличение температуры в системе.

**11. С целью интенсификации разделения пылей, суспензий и эмульсий процесс осаждения проводят под действием**

- а) центробежной силы;
- б) гравитационной силы;
- в) под действием силы тяжести;
- г) инерционной силы.

**12. В какой среде осуществляется молекулярная диффузия вещества?**

- а) в неподвижной среде, обусловленной непрерывным движением самих молекул;
- б) в движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием которых происходит перемещение частиц во всех, в том числе и поперечном направлении.

**13. Какие принимаются меры по увеличению коэффициента теплопроводности?**

- а) очистка теплообменной поверхности от загрязненной.
- б) использование чистых металлов.
- в) увеличение давления в системе.
- г) увеличение температуры в системе.

**14. Аппаратурно – технологическая схема производства хлебобулочных изделий включает**

- а) пять основных производственных участков;
- б) два основных производственных участков;
- в) три основных производственных участков;
- г) один основной производственный участок.

**15. Коэффициент технического использования объекта**

- а) свойства объекта сохранять работоспособность;
- б) отношения математического ожидания наработки объекта за некоторый период эксплуатации к сумме математических ожиданий наработки, продолжительности технического обслуживания и ремонтов за тот же период времени.
- в) суммарная оперативная производительность восстановления работоспособности.

### Вопросы к экзамену

1. Предмет, цель и задачи дисциплины. Основные положения и научные основы курса.
2. Инновационный процесс основное условие производства конкурентоспособной продукции.

3. Научные основы реализуемых процессов на заводах перерабатывающей отрасли
4. Классификации технологического оборудования пищевых производств.
5. Характеристика и выбор технологического оборудования для подготовки сельскохозяйственной продукции и полуфабрикатов к основным производственным операциям.
6. Инновационные решения в аппаратурно-технологической схеме производства пива.
7. Инновационные решения в аппаратурно-технологической схеме безалкогольных напитков.
8. Инновационные решения в аппаратурно-технологической схеме вин.
9. Инновационные решения в аппаратурно-технологической схеме муки.
10. Инновационные решения в аппаратурно-технологической схеме переработки зерна в крупу.
11. Научные основы технологических процессов в пищевой промышленности. Факторы, влияющие на скорость химических реакций (влияние концентрации, температуры, катализатора).
12. Научные основы технологических процессов в пищевой промышленности.
13. Дисперсные и коллоидные системы. Классификация дисперсных систем. Коллоидные системы.
14. Научные основы технологических процессов в пищевой промышленности. Молекулярные коллоиды (растворы высокомолекулярных соединений).
15. Инновационные решения в аппаратурно-технологической схеме макаронных изделий.
16. Инновационные решения в аппаратурно-технологической схеме хлебобулочных изделий.
17. Инновационные решения в аппаратурно-технологической схеме растительных масел.
18. Комбинированные методы измельчения.
19. Инновационное Оборудование истирающего и раздавливающего действия. Оборудование ударного действия. Резательные машины.
20. Теплообменные процессы перерабатывающих производств. Оборудование для подогрева, пастеризации и стерилизации.
21. Инновационное оборудование для получения тестообразных продуктов. Оборудование для перемешивания сыпучих продуктов.
22. Инновационное оборудование для отделения жидкой фазы прессованием. Инновационное оборудование для формования путем выдавливания.
23. Инновационное оборудование теплообменных процессов.
24. Типы непрерывно-действующих солодовен: шахтовые, туннельные и башенные.
25. Инновационное оборудование для фасования и упаковывания вязких и пастообразных пищевых продуктов.
26. Инновационное оборудование для фасования и упаковывания сыпучих пищевых продуктов.
27. Инновационное оборудование для фасования и упаковывания твердых пищевых продуктов.
28. Инновационное оборудование для фасования и упаковывания пищевых продуктов под вакуумом.
29. Инновационное оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов.
30. Инновационное оборудование, используемое при экструзии крахмалосодержащего сырья.

31. Современные технологические решения компоновки участков производства продуктов питания из растительного сырья.
32. Обратноосмотические установки для водоподготовки.
33. Использование обратноосмотических установок в производстве концентратов из растительного сырья.
34. Особенности оборудования малотоннажных перерабатывающих производств
35. Характеристика поточных линий переработки сельскохозяйственного сырья и полуфабрикатов.
36. Инновационные технологии и оборудование в спиртовой промышленности.
37. Инновации в области розлива пива в банки и бутылки.
38. Аппараты для гидротермической и тепловой обработки зерна.
39. Мембранная технология в производстве напитков.
40. Методы мембранной обработки. Характеристика мембран, применяемых в промышленности.
41. Пищевые продукты как основа инноваций.
42. Основные принципы проектирования и конструирования машин и аппаратов пищевых производств.
43. Потребительские свойства продукта и технологические процессы его производства.
44. Разработка нормативно – технической документации на оборудование.
45. Научные проблемы и инженерные задачи развития пищевых производств.
46. Инновационное технологическое оборудование для мини-производств и пекарен.
47. Сравнительный анализ применения различных систем холодоснабжения.
48. Инновационное упаковочное оборудование.
49. Возрастающая роль полимерной упаковки.
50. Пищевые продукты и пищевая система.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Требования к написанию реферата**

Продукт самостоятельной работы магистранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;

- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

| <b>Критерии оценивания реферата:</b> |  |
|--------------------------------------|--|
| «отлично»                            | Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. |
| «хорошо»                             | Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.   |
| «удовлетворительно»                  | Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.   |
| «неудовлетворительно»                | Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.   |

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце занятия.

### **Требования к контрольной работе**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

### **Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько

вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем магистрантам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - магистрант глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Магистрант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - магистрант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - магистрант усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - магистрант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Верболоз Е.И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование/ Верболоз Е.И., Корниенко Ю.И., Пальчиков А.Н. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 205 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19282>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Зимняков [и др.]. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 360 с. - ЭБС «Znanium.com.» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=338503>

6. Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник / Курочкин А.А. и др. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 363 с. - ЭБС «Znanium. com.» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1062370>

2. Ревенков, А.В. Теория и практика решения технических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2019. - 384 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=355849>

3. Веселов, А.И. Технологическое оборудование, оснастка и основы проектирования упаковочных производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Веселов А.И., Веселова И.А. - М.:ИНФРА-М, 2017. - 262 с. - ЭБС «Znanium. com.» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558049>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2:>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов | Методы обучения | Способы (формы) обучения | Средства обучения | Формируемые компетенции |
|--|-----------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1  | 2               | 3                        | 4                 | 5                       |
| Предмет, цели и задачи курса                         | Чтение,         | Аудиторная (изучение     | Учебники,         |                         |

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
/САМУСОВА Е.Е.

|  |  |   |   |               |
|--|--|---|---|---------------|
| при подготовке магистра. Основные положения и научные основы курса. Классификации технологического оборудования пищевых производств.   | приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый.         | нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).                      | средства наглядности, устная речь           | ПК-3          |
| Практическое занятие № 1 «Постановка и решение задач, связанных с инновацией технологического оборудования пищевого производства. Планирование и обработка многофакторного эксперимента».  | Практическое занятие. Приобретение знаний, формирование умений и навыков. Закрепление.       | Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.  | Учебники, средства наглядности, устная речь | ПК-3          |
| Характеристика и выбор технологического оборудования для подготовки сельскохозяйственной продукции и полуфабрикатов к основным производственным операциям. Инновационные решения в аппаратурно-технологических схемах производства: пива, безалкогольных напитков, вин, муки, переработки зерна в крупу, макаронных изделий.   | Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый  | Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний). | Учебники, средства наглядности, устная речь | ПК-1<br>ПК-23 |
| Инновационное технологическое оборудование для перемешивания жидких продуктов. Комбинированные методы измельчения. Оборудование истирающего и раздавливающего действия. Оборудование ударного действия. Резательные машины. Оборудование для получения тестообразных продуктов. Оборудование для перемешивания сыпучих продуктов. Оборудование для отделения жидкой фазы прессованием. Оборудование для формования путем выдавливания. | Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый. | Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний). | Учебники, средства наглядности, устная речь | ПК-2<br>ПК-3  |
| Практическое занятие №2 «Методики расчета,   | Практическое занятие   | Формирование и совершенствование  | Учебники, средства                          | ПК-2<br>ПК-3  |

|   |   |  |  |                                |
|---|---|--|--|--------------------------------|
| <p>проектирования, испытания машин для измельчения сырья». «Мембранная технология в производстве напитков. Методы мембранной обработки. Характеристика мембран, применяемых в промышленности. Обратноосмотические установки для водоподготовки. Осветление плодово-ягодных полуфабрикатов и напитков с помощью ультрафильтрации. Использование обратноосмотических установок в производстве концентратов из растительного сырья».</p> | <p>Приобретение знаний, формирование умений и навыков. Закрепление</p>                              | <p>умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.</p>   | <p>наглядности, устная речь</p>                    |                                |
| <p>Аппараты для гидротермической и тепловой обработки зерна. Оборудование для варки и выпаривания. Сушилki. Оборудование для выпечки. Оборудование для экстракции. Оборудование для перегонки и ректификации. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов.</p>  | <p>Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый.</p> | <p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).</p> | <p>Учебники, средства наглядности, устная речь</p> | <p>ПК-2<br/>ПК-3<br/>ПК-23</p> |
| <p>Практическое занятие №3 «Инновационное оборудование теплообменных процессов. Типы непрерывно-действующих солодовен: шахтовые, туннельные и башенные».</p>  | <p>Практическое занятие<br/>Приобретение знаний, формирование умений и навыков. Закрепление</p>     | <p>Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.</p>  | <p>Учебники, средства наглядности, устная речь</p> | <p>ПК-2<br/>ПК-3<br/>ПК-23</p> |
| <p>Оборудование для фасования и упаковывания вязких и пастообразных пищевых продуктов. Оборудование для фасования и упаковывания сыпучих пищевых продуктов. Оборудование для фасования и упаковывания твердых пищевых продуктов. Оборудование для фасования и упаковывания пищевых продуктов под вакуумом.</p>  | <p>Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый</p>  | <p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).</p> | <p>Учебники, средства наглядности, устная речь</p> | <p>ПК-2<br/>ПК-3</p>           |

|   |  |   |   |              |
|---|--|---|---|--------------|
| Практическое занятие №5<br>«Инновационное технологическое оборудование для дозирования, розлива, фасования и упаковывания готовой продукции». | Практическое занятие<br>Приобретение знаний, формирование умений и навыков.<br>Закрепление | Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков | Учебники, средства наглядности, устная речь | ПК-2<br>ПК-3 |
|---|--|---|---|--------------|

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

#### 10.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;

свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»;
5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования  
Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;
7. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации  
Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия

#### 10.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)

СОГЛАСОВАНО  
в БИБЛИОТЕКЕ МГТУ  
САМУСОВА Е.Е.

Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)  
 Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)  
 Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)  
 КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)  
 Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

### 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|---|--|
| <b>Специальные помещения</b>  |   |  |
| <p>Аудитория для проведения лекционных и практических занятий «Лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств», лабораторный корпус, № ауд. Л-11 адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 191.</p> <p>Аудитория для занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: «Лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств», лабораторный корпус № ауд. Л 11, адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 191.</p> | <p>Учебно-лабораторная мебель на 22 посадочных места, доска.</p> <p>Сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), дистиллятор, бидистиллятор, микроскоп для морфологических исследований МИКМЕД-1.</p> <p>Тренажер для изучения законов гидростатики.</p> <p>Гидравлический стенд ТМЖ-2.</p> | <p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</p> <p>3. Офисный пакет «WPS office»;</p> <p>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;</p> <p>6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования<br/>         Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;</p> <p>7. Autodesk 3DМАХ-<br/>         Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации<br/>         Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p> |
| <b>Помещения для самостоятельной работы</b>   |   |  |
| <p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: «Лаборатория процессов и аппаратов пищевых</p>   | <p>Учебно-лабораторная мебель на 22 посадочных места, доска.</p> <p>Сушильный шкаф,</p>   | <p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>производств», лабораторный корпус, ауд. Л 11, адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 191. читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p> | <p>вакуумный насос Камовского, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), дистиллятор, бидистиллятор, микроскоп для морфологических исследований МИКМЕД-1. Тренажер для изучения законов гидростатики. Гидравлический стенд ТМЖ-2.</p> | <p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</li> <li>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</li> <li>3. Офисный пакет «WPS office»;</li> <li>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</li> <li>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;</li> <li>6. Autodesk AutoCAD-Профессиональное ПО для 2Dи 3Dпроектирования<br/>Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;</li> <li>7. Autodesk 3DМАХ-Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации<br/>Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</li> </ol> |
|--|--|---|