

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №16 от 12 мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«КОНСТРУИРОВАНИЕ АППАРАТОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Технология переработки пищевого растительного сырья

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Привалова Елена  
Андреевна  
Дата подписания: 23.05.2025

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Утвердил и согласовал: Евстафьев Сергей  
Николаевич  
Дата подписания: 23.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Дисциплина «Конструирование аппаратов пищевых производств» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

| <b>Код, наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                | <b>Код индикатора компетенции</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ПКС-3 Способность пользоваться нормативными документами, определяющими требования при проектировании пищевых предприятий; участвовать в сборе исходных данных и разработке проектов предприятий по выпуску продуктов питания из растительного сырья | ПКС-3.1, ПКС-3.3                  |

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

| <b>Код индикатора</b> | <b>Содержание индикатора</b>                                                                                                           | <b>Результат обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКС-3.1               | Демонстрирует знания технологического оборудования и нормативных документов для конструирования аппаратов пищевых производств          | <b>Знать</b> назначение, область применения, классификацию, принцип действия, конструктивное устройство пищевого оборудования, критерии выбора основных видов технологического оборудования; основные виды материалов, применяемых для изготовления пищевого оборудования и критерии их выбора<br><b>Уметь</b> подтверждать инженерными расчетами соответствие оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства; применять математические методы для осуществления конструктивного и прочностного расчета основных узлов емкостной аппаратуры<br><b>Владеть</b> методами расчета и подбора пищевого оборудования, алгоритмами вычисления расчетных параметров, связанных со свойствами обрабатываемого материала; методами конструктивного и прочностного расчета основных частей и узлов емкостного оборудования |
| ПКС-3.3               | Уверенно демонстрирует знания технологического оборудования и нормативных документов для конструирования аппаратов пищевых производств | <b>Знать</b> назначение, область применения, классификацию, принцип действия, конструктивное устройство пищевого оборудования, критерии выбора основных видов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>технологического оборудования; основные виды материалов, применяемых для изготовления пищевого оборудования и критерии их выбора</p> <p><b>Уметь</b> подтверждать инженерными расчетами соответствие оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства; применять математические методы для осуществления конструктивного и прочностного расчета основных узлов емкостной аппаратуры</p> <p><b>Владеть</b> методами расчета и подбора пищевого оборудования, алгоритмами вычисления расчетных параметров, связанных со свойствами обрабатываемого материала; методами конструктивного и прочностного расчета основных частей и узлов емкостного оборудования</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Конструирование аппаратов пищевых производств» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Тепло- и хладотехника», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование предприятий отрасли», «Технологическое оборудование пищевых производств», «Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа», «Производственная практика: производственно-технологическая практика»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

| Вид учебной работы               | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |             |             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                  | Всего                                                                                                         | Семестр № 3 | Семестр № 4 | Семестр № 5 |
| Общая трудоемкость дисциплины    | 180                                                                                                           | 36          | 72          | 72          |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 24                                                                                                            | 2           | 12          | 10          |
| лекции                           | 8                                                                                                             | 2           | 4           | 2           |
| лабораторные работы              | 0                                                                                                             | 0           | 0           | 0           |
|                                  | 16                                                                                                            | 0           | 8           | 8           |

|                                                                   |                  |    |       |         |
|-------------------------------------------------------------------|------------------|----|-------|---------|
| практические/семинарские занятия                                  |                  |    |       |         |
| Контактная работа, в том числе                                    | 0                | 0  | 0     | 0       |
| в форме работы в электронной информационной образовательной среде | 0                | 0  | 0     | 0       |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)           | 143              | 34 | 56    | 53      |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                             | 13               | 0  | 4     | 9       |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)   | , Экзамен, Зачет |    | Зачет | Экзамен |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 3

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                                            | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|-----|--------------|-------------------------------|
|          |                                                                                         | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |     |              |                               |
|          |                                                                                         | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №   | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                                                       | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9   | 10           | 11                            |
| 1        | Основные<br>конструкционные<br>материалы,<br>применяемые в<br>пищевом<br>машиностроении | 1                      | 2            |    |              |         |              | 1   | 34           | Контрольн<br>ая работа        |
|          | Промежуточная<br>аттестация                                                             |                        |              |    |              |         |              |     |              |                               |
|          | Всего                                                                                   |                        | 2            |    |              |         |              |     | 34           |                               |

##### Семестр № 4

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                       | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС        |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|------------|--------------|-------------------------------|
|          |                                                                    | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |            |              |                               |
|          |                                                                    | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №          | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                                  | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9          | 10           | 11                            |
| 1        | Основные<br>принципы<br>конструирования<br>емкостной<br>аппаратуры | 1                      | 4            |    |              | 2       | 4            | 2, 3       | 22           | Устный<br>опрос               |
| 2        | Типовые<br>конструкционные<br>элементы<br>емкостной<br>аппаратуры  |                        |              |    |              | 1, 3    | 4            | 1, 2,<br>3 | 34           | Устный<br>опрос               |

|  |                          |  |   |  |  |  |   |  |    |       |
|--|--------------------------|--|---|--|--|--|---|--|----|-------|
|  | Промежуточная аттестация |  |   |  |  |  |   |  | 4  | Зачет |
|  | Всего                    |  | 4 |  |  |  | 8 |  | 60 |       |

#### Семестр № 5

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                                                           | Виды контактной работы |              |    |              |               |              | СРС           |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                        | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ)       |              |               |              |                               |
|          |                                                                                                        | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №             | Кол.<br>Час. | №             | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                                                                      | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7             | 8            | 9             | 10           | 11                            |
| 1        | Методы<br>конструктивного<br>и прочностного<br>расчета элементов<br>и узлов<br>емкостной<br>аппаратуры | 1                      | 2            |    |              | 1, 2,<br>3, 4 | 8            | 1, 2,<br>3, 4 | 53           | Контрольн<br>ая работа        |
|          | Промежуточная<br>аттестация                                                                            |                        |              |    |              |               |              |               | 9            | Экзамен                       |
|          | Всего                                                                                                  |                        | 2            |    |              |               | 8            |               | 62           |                               |

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 3

| № | Тема                                                                     | Краткое содержание                                                                                                                                                                                             |
|---|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основные конструкционные материалы, применяемые в пищевом машиностроении | Требования к конструкционным материалам, применяемым в пищевом машиностроении. Виды конструкционных материалов, применяемых при изготовлении аппаратов бродильных производств, их характеристика и маркировка. |

##### Семестр № 4

| № | Тема                                                   | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основные принципы конструирования емкостной аппаратуры | Виды разъемных и неразъемных соединений, применяющихся при изготовлении емкостной аппаратуры. Основные принципы выполнения и размещения неразъемных соединений на корпусах аппаратов. Технологичность конструкции емкостного аппарата. Взаимозаменяемость узлов и деталей. Унификация узлов аппарата. |
| 2 | Типовые конструкционные элементы емкостной аппаратуры  | Комплектация емкостного аппарата. Основные узлы емкостной аппаратуры.                                                                                                                                                                                                                                 |

##### Семестр № 5

| № | Тема                                                            | Краткое содержание                                                                                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методы конструктивного и прочностного расчета элементов и узлов | Прочностные расчеты. Расчет на прочность обечаек, днищ и крышек, работающих в разных условиях. Допускаемое напряжение. Основные расчетные формулы и диаграммы. |

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
|  | емкостной аппаратуры |  |
|--|----------------------|--|

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 4

| № | Темы практических (семинарских) занятий                                     | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Расчет на прочность цилиндрических обечаек, работающих в различных условиях | 2                          |
| 2 | Определение основных расчетных параметров и физико-химических величин       | 4                          |
| 3 | Расчет на прочность днищ и крышек                                           | 2                          |

##### Семестр № 5

| № | Темы практических (семинарских) занятий          | Кол-во академических часов |
|---|--------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Расчет и выбор фланцевых соединений              | 2                          |
| 2 | Расчет и выбор перемешивающих устройств          | 2                          |
| 3 | Расчет и конструирование сальникового уплотнения | 2                          |
| 4 | Расчет опор аппаратов                            | 2                          |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 3

| № | Вид СРС                                      | Кол-во академических часов |
|---|----------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Проработка разделов теоретического материала | 34                         |

##### Семестр № 4

| № | Вид СРС                                      | Кол-во академических часов |
|---|----------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к зачёту                          | 8                          |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям           | 12                         |
| 3 | Проработка разделов теоретического материала | 36                         |

##### Семестр № 5

| № | Вид СРС                                      | Кол-во академических часов |
|---|----------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к контрольным работам             | 15                         |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям           | 10                         |
| 3 | Проработка разделов теоретического материала | 18                         |
| 4 | Расчетно-графические и аналогичные работы    | 10                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Групповая дискуссия

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

### **5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям**

Конструирование аппаратов пищевых производств. Расчетный практикум: Методические указания для практических занятий студентов направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». Иркутск: ИРНИТУ, 2018.- 41 с.

#### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Конструирование аппаратов пищевых производств. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочного отделения направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». Составитель: Привалова Е.А. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018.– 16 с.

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

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

#### **6.1.1 учебный год 3 | Контрольная работа**

##### **Описание процедуры.**

Контрольную работу обучающийся выполняет самостоятельно по индивидуальному варианту.

##### **Критерии оценивания.**

Отлично: контрольная работа выполнена полностью, без ошибок, оформлена грамотно в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Хорошо: контрольная работа выполнена полностью, с несущественными ошибками, оформлена в основном грамотно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Удовлетворительно: контрольная работа выполнена не полностью и (или) с существенными ошибками, оформлена со значительными отступлениями от предъявляемых требований.

Неудовлетворительно: контрольная работа выполнена не полностью и (или) с грубыми ошибками, свидетельствующими о незнании теоретического материала, оформлена без учета предъявляемых требований.

#### **6.1.2 учебный год 4 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

Опрос проводится в виде собеседования по контрольным вопросам.

##### **Критерии оценивания.**

Зачтено: получены удовлетворительные ответы на вопросы по теме.  
Не зачтено: получены неудовлетворительные ответы на вопросы по теме.

### 6.1.3 учебный год 5 | Контрольная работа

#### Описание процедуры.

Контрольную работу обучающийся выполняет самостоятельно по индивидуальному варианту.

#### Критерии оценивания.

Отлично: контрольная работа выполнена полностью, без ошибок, оформлена грамотно в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Хорошо: контрольная работа выполнена полностью, с несущественными ошибками, оформлена в основном грамотно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Удовлетворительно: контрольная работа выполнена не полностью и (или) с существенными ошибками, оформлена со значительными отступлениями от предъявляемых требований.

Неудовлетворительно: контрольная работа выполнена не полностью и (или) с грубыми ошибками, свидетельствующими о незнании теоретического материала, оформлена без учета предъявляемых требований.

### 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания                                                                                                                    | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ПКС-3.1                          | Способен использовать знания технологического оборудования и нормативных документов для конструи-рования аппаратов пищевых производств | Устный опрос или тестирование                         |
| ПКС-3.3                          | Способен использовать знания технологического оборудования и нормативных документов для конструи-рования аппаратов пищевых производств | Устный опрос или тестирование                         |

#### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

##### 6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

###### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в виде устного собеседования по контрольным вопросам.

Пример задания:

1. Способы защиты металлов от коррозии, применяемые в пищевом машиностроении.
2. Типовые узлы емкостной аппаратуры и их применение в аппаратах различного назначения.

**6.2.2.1.2 Критерии оценивания**

| <b>Зачтено</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Не зачтено</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает основные виды конструкционных материалов, применяемые для изготовления пищевого оборудования, их достоинства и недостатки, основные виды соединений, применяемых для изготовления ёмкостного оборудования; устройство и принцип функционирования основных узлов емкостной аппаратуры. Владеет алгоритмами и методами конструктивного и прочностного расчета емкостного оборудования. Имеет представление о принципах выбора конструкционного материала для изготовления пищевого оборудования; основных принципах его конструирования и ремонта; способен самостоятельно сконструировать емкостной аппарат для проведения конкретного технологического процесса на основе типовых узлов и деталей. | Практически не знает применяемые для изготовления пищевого оборудования, их достоинства и недостатки, основные виды соединений, применяемых для изготовления ёмкостного оборудования; устройство и принцип функционирования основных узлов емкостной аппаратуры. На низком уровне владеет алгоритмами и методами конструктивного и прочностного расчета емкостного оборудования. Практически не имеет представления о принципах выбора конструкционного материала для изготовления пищевого оборудования; основных принципах его конструирования и ремонта; способен самостоятельно сконструировать емкостной аппарат для проведения конкретного технологического процесса на основе типовых узлов и деталей. |

**6.2.2.2 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине**

**6.2.2.2.1 Описание процедуры**

Экзамен проводится в форме выполнения творческого задания на конструирование емкостной аппаратуры для проведения технологических процессов пищевых производств.

Пример задания:

Сконструировать купажный чан с коническим днищем для периодического приготовления купажа сладких цветных ликероводочных изделий. Полезный объем аппарата 2500 л. Коэффициент заполнения аппарата принять 0,85. Продолжительность перекачивания готового купажа в расходную емкость принять не более 10 мин. При проектировании аппарата принять высоту конического днища 0,2 D. Другие параметры, необходимые для конструирования, определить по справочной и технологической литературе.

**6.2.2.2.2 Критерии оценивания**

| <b>Отлично</b> | <b>Хорошо</b> | <b>Удовлетворительн<br/>о</b> | <b>Неудовлетворительно</b> |
|----------------|---------------|-------------------------------|----------------------------|
|----------------|---------------|-------------------------------|----------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Хорошо знает основные виды конструкционных материалов, применяемые для изготовления пищевого оборудования, их достоинства и недостатки, основные виды соединений, применяемых для изготовления емкостного оборудования; устройство и принцип функционирования основных узлов емкостной аппаратуры. Имеет четкое представление о принципах выбора конструкционного материала для изготовления пищевого оборудования; основных принципах его конструирования и ремонта; способен без затруднений самостоятельно сконструировать емкостной аппарат для проведения конкретного технологического процесса на основе типовых узлов и деталей. Свободно владеет алгоритмами и методами конструктивного и прочностного расчета</p> | <p>Достаточно хорошо основные виды конструкционных материалов, применяемые для изготовления пищевого оборудования, их достоинства и недостатки, основные виды соединений, применяемых для изготовления емкостного оборудования; устройство и принцип функционирования основных узлов емкостной аппаратуры. Имеет достаточно четкое представление о принципах выбора конструкционного материала для изготовления пищевого оборудования; основных принципах его конструирования и ремонта; способен с незначительными затруднениями самостоятельно сконструировать емкостной аппарат для проведения конкретного технологического процесса на основе типовых узлов и деталей. Практически свободно владеет алгоритмами и</p> | <p>Фрагментарно представляет основные виды конструкционных материалов, применяемые для изготовления пищевого оборудования, их достоинства и недостатки, основные виды соединений, применяемых для изготовления емкостного оборудования; устройство и принцип функционирования основных узлов емкостной аппаратуры. Имеет поверхностное представление о принципах выбора конструкционного материала для изготовления пищевого оборудования; основных принципах его конструирования и ремонта; неспособен самостоятельно сконструировать емкостной аппарат для проведения конкретного технологического процесса на основе типовых узлов и деталей. Фрагментарно владеет алгоритмами и методами конструктивного и прочностного расчета емкостного</p> | <p>Практически не представляет основные виды конструкционных материалов, применяемые для изготовления пищевого оборудования, их достоинства и недостатки, основные виды соединений, применяемых для изготовления емкостного оборудования; устройство и принцип функционирования основных узлов емкостной аппаратуры. Практически не имеет представления о принципах выбора конструкционного материала для изготовления пищевого оборудования; основных принципах его конструирования и ремонта; неспособен самостоятельно сконструировать емкостной аппарат для проведения конкретного технологического процесса на основе типовых узлов и деталей. Практически не владеет алгоритмами и методами конструктивного и прочностного расчета емкостного оборудования.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                                         |               |  |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--|
| емкостного<br>оборудования. | методами<br>конструктивного и<br>прочностного<br>расчета<br>емкостного<br>оборудования. | оборудования. |  |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--|

## 7 Основная учебная литература

1. Хозяев И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие для специальности "Машины и аппараты пищевых производств" / И. А. Хозяев, 2011. - 271.
2. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий : учебник для вузов по специальностям 260601 - "Машины и аппараты пищевых производств", 260602 - "Пищевая инженерия малых предприятий" направления подготовки дипломированного специалиста 260600 - "Пищевая инженерия" , по направлению 151000 - "Технологические машины и оборудование" / С. Т. Антипов [и др.], 2013. - 910.
3. Оборудование пищевых производств. Материаловедение : учеб. для вузов по специальностям: 665800 "Пищевая инженерия", 655900 "Технология сырья и продуктов живот. происхождения", 072500 "Технология и дизайн упаков. пр-ва" 271500 "Пищевая биотехнология" / Солнцев Ю.П. [и др.], 2003. - 525.

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Машины и аппараты пищевых производств : учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Пищевая инженерия": В 2кн. Кн. 1 / [С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков и др.], 2001. - 703.
2. Машины и аппараты пищевых производств : учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Пищевая инженерия": В 2кн. Кн. 2 / [С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков и др.], 2001
3. Тимонин. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования : справочник : учебное пособие по специальности 240801 - Машины и аппараты химических производств. Т. 1, 2006. - [852].
4. Тимонин. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования : справочник : учебное пособие по специальности 240801 - Машины и аппараты химических производств. Т. 2, 2006. - [1028].
5. Тимонин. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования : справочник : учебное пособие по специальности 240801 - Машины и аппараты химических производств. Т. 3, 2006. - [868].
6. Специальное материаловедение : учебник для вузов по специальности 260201 "Технология хранения и переработки зерна"... / В. Я. Черных [и др.], 2007. - 260.
7. Федоренко Б. Н. Пивоваренная инженерия: технологическое оборудования отрасли : учебник для вузов по специальности 170600 (260601) "Машины и аппараты пищевых производств" / Б. Н. Федоренко, 2009. - 998.
8. Лащинский А. А. Конструирование сварных химических аппаратов : справочник / А. А. Лащинский, 2013. - 381.

9. Привалова Е. А. Технологическое оборудование пищевых производств. Инженерный расчет оборудования бродильных производств : практикум / Е. А. Привалова, 2016. - 213.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP\_prof\_64, XP\_prof\_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Мультимедиа-проектор EB- X14G с ИБП, потолочное крепление и видеокабель
2. Компьютер ICore 2Duo E4600/2Gb/160/GF 256Mb/FDD/DVD-RW/Samsung LCD 19