

Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Кемеровский аграрный техникум» имени Г.П.Левина

УТВЕРЖДАЮ  
Директор В.А. Римша

«05» апреля 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

### **ОП.09 ХИМИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Специальность

**19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения**

2024

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора  
по учебной работе  
Е.И. Яковлева  
«03» апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора  
по производственному обучению  
А.В. Боярский  
«04» апреля 2024 г.

РАССМОТРЕНО  
на заседании цикловой комиссии  
ветеринарных дисциплин  
Председатель К.В. Немченко  
Протокол № 8 от «15» марта 2024 г.

Организация разработчик:  
Государственное профессиональное образовательное учреждение имени Г.П.Левина.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Химия пищевых производств составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2022 г. №343.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....   | 4  |
| 1.1. Область применения рабочей программы.....   | 4  |
| 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: ..... | 4  |
| 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины .....           | 4  |
| 1.4 Корреляция общих компетенций ФГОС СПО с личностными результатами ОПОП СПО *** .....      | 5  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 7  |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....                                     | 7  |
| 2.2. Распределение объема часов ОП по разделам и темам.....                                  | 8  |
| 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Химия пищевых производств ..... | 9  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                      | 17 |
| 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению .....                                 | 17 |
| 3.2. Информационное обеспечение обучения .....   | 17 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....                           | 18 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Химия пищевых производств составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2022 г. № 343.

Учебная дисциплина введена за счет часов вариативной части образовательной программы по получаемой специальности.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по при наличии основного общего образования. Опыт работы не требуется.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

учебная дисциплина «Химия пищевых производств» входит в общепрофессиональный цикл.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### **уметь:**

*ДУ1 определять основной химический состав пищевых продуктов;*

*ДУ2 определять пищевую ценность и калорийность продуктов питания;*

*ДУ3 выбирать и работать с отдельными приборами в лаборатории исследования качества пищевых продуктов;*

### **знать:**

*ДЗ1 проблемы снабжения человечества пищей и пути их развития;*

*ДЗ2 нормы потребления основных продуктов питания и пищевых веществ;*

*ДЗ3 основные характеристики пищевых продуктов (товарная, пищевая, биологическая, энергетическая ценность, доброкачественность и усвояемость пищевых продуктов);*

*ДЗ4 сущность процесса питания, принципы и условия рационального питания;*

*ДЗ5 характеристику основных пищевых нутриентов и их свойства;*

*ДЗ6 явления, протекающие в продуктах при технологической обработке;*

*ДЗ7 принципы создания экологически безопасных продуктов питания;*

*ДЗ8 технологии производства обогащенных, комбинированных продуктов, искусственной пищи.*

### **обладать общими компетенциями:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

#### 1.4 Корреляция общих компетенций ФГОС СПО с личностными результатами ОПОП СПО \*\*\*

| №№<br>п/п | Общие компетенции | ФГОС СОО       | ОПОП СПО                                |
|-----------|-------------------|----------------|---|
| 1         | ОК 01             | ЛР6;           | ЛР1; ЛР2; ЛР3; ЛР4; ЛР6;                |
| 2         | ОК 02             | М1;            | ЛР3; ЛР4; ЛР6; ЛР8; ЛР10; ЛР11;         |
| 3         | ОК 03             | ЛР6; М3;       | ЛР2; ЛР4; ЛР8; ЛР12;                    |
| 4         | ОК 04             | М2;            | ЛР7;                                    |
| 5         | ОК 05             | ЛР4;           | ЛР3; ЛР5; ЛР6; ЛР7; ЛР8                 |
| 6         | ОК 06             | ЛР1; ЛР2; ЛР3; | ЛР2; ЛР3; ЛР5; ЛР7; ЛР8; ЛР11;<br>ЛР12; |
| 7         | ОК 07             | ЛР7; ЛР8;      | ЛР2; ЛР9; ЛР10;                         |
| 8         | ОК 08             | ЛР5;           | ЛР9;                                    |
| 9         | ОК 09             | М1;            | ЛР3; ЛР4; ЛР5; ЛР6; ЛР7; ЛР8; ЛР10;     |

\*\*\*Примечание: далее личностные результаты планируются с учетом особенностей преподавания данной дисциплины (см. п. 1.3.)

#### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПОП СПО

**ЛР 1** Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, и современном мировом сообществе. Сознательный свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве.

**ЛР 2** Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками.

**ЛР 3** Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней.

**ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную

переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

**ЛР 5** Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права.

**ЛР 6** Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

**ЛР 7** Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей.

**ЛР 8** Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение.

**ЛР 9** Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных склонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде.

**ЛР 10** Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них

**ЛР 11** Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и

мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике.

**ЛР 12** Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многолетней семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                          | <b><i>Объем часов</i></b>                       |
|--|---|
| <b>Объем образовательной программы (всего)</b>     | <b>132</b>                                      |
| <b>учебная нагрузка с преподавателем (всего)</b>   | <b>120</b>                                      |
| в том числе:                                       |   |
| лекции, уроки                                      | 80  |
| Лабораторные и практические занятия                | 40  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b> | <b>4</b>  |
| <b>Консультации</b>                                | <b>2</b>  |
| <b>Экзамен</b>                                     | <b>6</b>  |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>              | Другие формы – 3 семестр<br>Экзамен – 4 семестр |

## 2.2. Распределение объема часов ОП по разделам и темам

| Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик   | Учебная нагрузка обучающихся, ч. |          |                  |               |             |              |
|--|----------------------------------|----------|------------------|---------------|-------------|--------------|
|  | Объём ОП                         | Самост.  | с преподавателем |               |             |              |
|  |                                  |          | Всего            | в том числе   |             |              |
|  |                                  |          |                  | Лекции, уроки | Пр. занятия | Лаб. занятия |
| <b>Раздел 1. Химический состав пищевого сырья и продуктов, его технологическое значение</b>                                | <b>22</b>                        |          | <b>22</b>        | <b>14</b>     | <b>6</b>    | <b>2</b>     |
| Тема 1.1. Понятие качества пищевых продуктов   | 6                                |          | 6                | 4             | 2           |              |
| Тема 1.2. Гомеостаз и питание. Современные концепции рационального питания   | 2                                |          | 2                | 2             |             |              |
| Тема 1.3. Характеристика основных составных компонентов сырья. Органические вещества пищевых продуктов                     | 12                               |          | 12               | 6             | 4           | 2            |
| Тема 1.4. Неорганические вещества пищевых продуктов  | 2                                |          | 2                | 2             |             |              |
| <b>Раздел 2. Химические превращения основных компонентов пищевого сырья и пищевых продуктов при хранении и переработке</b> | <b>20</b>                        | <b>2</b> | <b>18</b>        | <b>10</b>     | <b>2</b>    | <b>6</b>     |
| Тема 2.1. Физико-химические изменения макронутриентов  | 8                                | 2        | 6                | 2             |             | 4            |
| Тема 2.2. Характеристика и свойства пищевых систем   | 2                                |          | 2                | 2             |             |              |
| Тема 2.3. Пищевые добавки  | 4                                |          | 4                | 2             | 2           |              |
| Тема 2.4. Биологически активные добавки, белковые препараты  | 2                                |          | 2                | 2             |             |              |
| Тема 2.5. Принципы создания безопасных продуктов   | 4                                |          | 4                | 2             |             | 2            |
| <b>Раздел 3. Физико-химическое состояние и строение пищевого сырья и продуктов</b>   | <b>40</b>                        |          | <b>40</b>        | <b>30</b>     | <b>8</b>    | <b>2</b>     |
| Тема 3.1. Агрегатное состояние вещества  | 4                                |          | 4                | 2             |             | 2            |
| Тема 3.2. Химическая термодинамика   | 4                                |          | 4                | 4             |             |              |
| Тема 3.3. Фазовое равновесие. Растворы   | 4                                |          | 4                | 4             |             |              |
| Тема 3.4. Химическая кинетика  | 4                                |          | 4                | 2             | 2           |              |
| Тема 3.5. Поверхностные явления  | 4                                |          | 4                | 4             |             |              |
| Тема 3.6. Коллоидные системы   | 10                               |          | 10               | 6             | 4           |              |
| Тема 3.7. Микрогетерогенные дисперсные системы   | 4                                |          | 4                | 4             |             |              |
| Тема 3.8. Высокмолекулярные соединения и их растворы   | 6                                |          | 6                | 4             | 2           |              |
| <b>Раздел 4. Методы анализа пищевого сырья и продуктов</b>   | <b>38</b>                        | <b>2</b> | <b>36</b>        | <b>22</b>     | <b>12</b>   | <b>2</b>     |
| Тема 4.1. Качественный анализ  | 16                               |          | 16               | 6             | 10          |              |
| Тема 4.2. Количественный анализ. Гравиметрический анализ   | 4                                |          | 4                | 4             |             |              |
| Тема 4.3. Титриметрический анализ  | 6                                |          | 6                | 4             | 2           |              |
| Тема 4.4. Физико – химические методы анализа   | 12                               | 2        | 10               | 8             |             | 2            |
| <b>Раздел 5. Пищевые добавки. Безопасность пищевых продуктов</b>   | <b>4</b>                         |          | <b>4</b>         | <b>4</b>      |             |              |
| Тема 5.1. Пищевые добавки  | 2                                |          | 2                | 2             |             |              |
| Тема 5.2. Безопасность пищевых продуктов   | 2                                |          | 2                | 2             |             |              |
| <b>Консультации</b>  | <b>2</b>                         |          |                  |               |             |              |
| <b>Экзамен</b>   | <b>6</b>                         |          |                  |               |             |              |
| <b>Всего</b>   | <b>132</b>                       | <b>4</b> | <b>120</b>       | <b>80</b>     | <b>30</b>   | <b>10</b>    |



### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Химия пищевых производств

| Наименование разделов и тем  | Объём ОП | № учебных занятий                    | Содержание учебного материала, практических и самостоятельных работ обучающихся   | Объём часов | Коды ОК, ПК, З, У формирования которых способствует элемент программы | Материальное и информационное обеспечение занятий |
|--|----------|--------------------------------------|---|-------------|---|---|
| 1  | 2        | 3                                    | 4   | 5           | 6   | 7   |
| <b>3 семестр: объём ОП - 72 часа, в т.ч. СР - 2 часа, лекции, уроки – 46 часов, ЛПЗ -24 часа</b> |          |                                      |   |             |   |   |
| <b>Раздел 1. Химический состав пищевого сырья и продуктов, его технологическое значение</b>      |          |                                      |   |             |   |   |
| Тема 1.1. Понятие качества пищевых продуктов   | 6        | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>4</b>    | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><br>ДУ1; ДУ2;<br>ДЗ1; ДЗ2; ДЗ3             | ОИ 1<br>ОИ 2<br>ДИ 1                              |
|  |          | 1                                    | Проблемы снабжения человечества пищей и пути их разделения. Нормы потребления пищевых веществ и продуктов питания. <b>Понятие качества пищевого сырья и готовых продуктов.*</b> Алиментарные и неалиментарные факторы питания<br>Характеристика основных составных компонентов сырья: белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества.<br>Понятие пищевой, биологической ценности. Вода, форма связи влаги в пищевых продуктах, активность воды. | 2           |   |   |
|  |          | 2                                    | Проблемы снабжения человечества пищей и пути их разделения. Нормы потребления пищевых веществ и продуктов питания. <b>Понятие качества пищевого сырья и готовых продуктов.</b> Алиментарные и неалиментарные факторы питания. Характеристика основных составных компонентов сырья: белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества.<br>Понятие пищевой, биологической ценности. Вода, форма связи влаги в пищевых продуктах, активность воды     | 2           |   |   |
|  |          | <b>Практические занятия</b>          |   | <b>2</b>    |   |   |
|  |          | 3                                    | ПР №1 <b>Определение общего химического состава продукта</b> из одной навески исследуемой пробы   | 2           |   |   |
| Тема 1.2 Гомеостаз и питание. Современные концепции рационального питания                        | 2        | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>2</b>    | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><br>ДУ1; ДУ3;<br>ДЗ1; ДЗ4                  | ОИ 1<br>ОИ 2<br>ДИ 1                              |
|  |          | 4                                    | <b>Гомеостаз и питание.</b> Сущность процесса питания. Понятия гомеостаза и его основные компоненты Строение пищеварительной системы человека. Роль питания в поддержании гомеостаза. Питание как составная часть процесса формирования здорового образа жизни.<br>Физиологические потребности организма человека. Современные аспекты питания. Теории и современные концепции рационального питания  | 2           |   |   |

|  |   |  |  |          |  |                      |
|--|---|--|--|----------|--|----------------------|
| Тема 1.3.<br>Характеристика основных составных компонентов сырья. Органические вещества пищевых продуктов                  | 12  | <b>Содержание учебного материала</b>               |  | <b>6</b> |  |                      |
|  |   | 5  | <b>Превращения белков в процессе технологической обработки</b><br>Белки – биологические полимеры. Строение, свойства (денатурация, набухание, растворимость, пенообразование и т.д.). Небелковые азотистые соединения, входящие в состав пищевых продуктов (полипептиды, аминокислоты). Превращения белков в процессе технологической обработке. Взаимодействие аминокислот с углеводами | 2        | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><i>ДУ1; ДУ2; ДУ3;<br/>Д35</i> | ОИ 1<br>ОИ 2<br>ДИ 1 |
|  |   | 6  | <b>Ферменты. Органические кислоты. Витамины.</b><br>Превращения ферментов, органических кислот, витаминов в процессе технологической обработки   | 2        |  |                      |
|  |   | 7  | <b>Превращения углеводов в процессе технологической обработки.</b><br>Углеводы. Строение и свойства. Функциональные свойства полисахаридов. Превращения углеводов в процессе технологической обработки. Липиды и липоиды. Строение, свойства превращения   | 2        |  |                      |
|  |   | <b>Практические занятия</b>                        |  | <b>6</b> |  |                      |
|  |   | 8  | ПР №2 Изучение свойств аминокислот, белков   | 2        |  |                      |
|  |   | 9  | ПР №3 Изучение свойств жиров, моносахаридов, полисахаридов   | 2        |  |                      |
|  | 10  | ЛР №4 Определение содержания витаминов в продуктах | 2  |          |  |                      |
| Тема 1.4.<br>Неорганические вещества пищевых продуктов   | 2   | <b>Содержание учебного материала</b>               |  | <b>2</b> |  |                      |
|  |   | 11   | <b>Неорганические вещества пищевых продуктов.</b> Вода. Ее роль в жизнедеятельности организма человека. Формы связи влаги с материалом в пищевых системах. Водосвязывающая и водоудерживающая способности. Активность воды. Требования к воде, используемой на пищевые цели. Минеральные вещества, входящие в состав пищевых продуктов. Их значение для организма человека.              | 2        | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><i>ДУ1; ДУ2;<br/>Д33; Д35</i> | ОИ 1<br>ОИ 2<br>ДИ 1 |
| <b>Раздел 2. Химические превращения основных компонентов пищевого сырья и пищевых продуктов при хранении и переработке</b> |   |  |  |          |  |                      |
| Тема 2.1. Физико-химические изменения макронутриентов  | 8   | <b>Содержание учебного материала</b>               |  | <b>2</b> |  |                      |
|  |   | 12   | <b>Физико-химические изменения макронутриентов.</b> Изменения белков (окисление, денатурация, гидролиз), углеводов (брожение, осахаривание, карамелизация, меланоидинообразование), жиров (окисление, гидролиз).   | 2        | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><i>ДУ1; ДУ3;<br/>Д33; Д36</i> | ОИ 1<br>ОИ 2         |
|  |   | <b>Практические занятия</b>                        |  | <b>4</b> |  |                      |
|  |   | 13   | ЛР №5 Определение степени денатурации белков   | 2        |  |                      |
|  |   | 14   | ЛР №6 Исследование изменения кислотности пищевого сырья при хранении   | 2        |  |                      |
|  |   | <b>Самостоятельная работа</b>                      |  | <b>2</b> |  |                      |
| -  | Доклад и презентация на тему «Химические изменения в жирах, происходящие при хранении и переработке. Рафинация масел. Сложные липиды» | 2  |  |          |  |                      |

|   |   |                                      |  |           |   |                      |
|---|---|--------------------------------------|--|-----------|---|----------------------|
| Тема 2.2.<br>Характеристика и свойства пищевых систем                               | 2 | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>2</b>  |   |                      |
|   |   | 15                                   | <b>Характеристика и свойства пищевых систем.</b> Классификация и основные характеристики дисперсных систем. Пищевые продукты как дисперсные системы.<br>Физико-химические и коллоидные явления – основа технологии пищевых продуктов. Функциональные свойства белков и полисахаридов   | 2         | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><i>ДУ1; ДУ3;<br/>ДЗ1; ДЗ2; ДЗ3;<br/>ДЗ4; ДЗ5</i>     | ОИ 1<br>ОИ 2         |
| Тема 2.3. Пищевые добавки   | 4 | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>2</b>  |   |                      |
|   |   | 16                                   | <b>Пищевые добавки.</b> Характеристика, функции, классификация пищевых добавок. Химия вкуса, запаха, цвета.<br>Пищевые добавки, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. Консерванты, антиоксиданты  | 2         | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><br><i>ДУ1; ДУ2;<br/>ДЗ3; ДЗ4; ДЗ5</i>               | ОИ 1<br>ОИ 2<br>ДИ 1 |
|   |   | <b>Практические занятия</b>          |  | <b>2</b>  |   |                      |
|   |   | 17                                   | ПР №7 <b>Определение свойств пищевых добавок, влияющих на цвет и вкус пищевых продуктов»</b>   | 2         |   |                      |
| Тема 2.4.<br>Биологически активные добавки, белковые препараты                      | 2 | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>2</b>  |   |                      |
|   |   | 18                                   | <b>Биологически активные добавки, белковые препараты.</b> Характеристика, назначение, классификация БАД на основе животного, растительного и микробного происхождения. Белковые препараты.<br>Принципы создания экологически безопасных продуктов питания;<br>Технологии производства обогащенных, комбинированных продуктов, искусственной пищи | 2         | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><br><i>ДУ1; ДУ2;<br/>ДЗ7; ДЗ8</i>                    | ОИ 1<br>ОИ 2         |
| Тема 2.5. Принципы создания безопасных продуктов                                    | 4 | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>2</b>  |   |                      |
|   |   | 19                                   | <b>Принципы создания безопасных продуктов.</b> Виды и источники загрязнения пищевых продуктов.<br>Барьерные технологии. Защитные факторы пищи. Методические принципы создания экологически безопасных продуктов. Производство искусственной пищи   | 2         | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><br><i>ДУ1; ДУ2; ДУ3;<br/>ДЗ1; ДЗ3; ДЗ7;<br/>ДЗ8</i> | ОИ 1<br>ОИ 2<br>ДИ 1 |
|   |   | <b>Практические занятия</b>          |  | <b>2</b>  |   |                      |
|   |   | 20                                   | ЛР №8 <b>Определение содержания нитритов и нитратов в пищевых продуктах</b>  | 2         |   |                      |
| <b>Раздел 3. Физико- химическое состояние и строение пищевого сырья и продуктов</b> |   |                                      |  | <b>40</b> |   |                      |
| Тема 3.1 Агрегатное состояние вещества  | 4 | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>2</b>  |   |                      |
|   |   | 21                                   | <b>Агрегатное состояние вещества.</b> Газообразное состояние вещества, идеальный газ, уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная.<br>Реальные газы, отличие их от идеальных газов. Жидкое состояние вещества, структура жидкости, энергия поверхностного слоя жидкости, Поверхностное                                     | 2         | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><br><i>ДУ3;<br/>ДЗ3; ДЗ6</i>                         | ОИ 1<br>ОИ 2         |

|                                       |          |   |   |          |   |              |
|---------------------------------------|----------|---|---|----------|---|--------------|
|                                       |          |   | натяжение, смачивание. Внутреннее трение, вязкость. Твердое состояние вещества. Кристаллические и аморфные тела. Виды кристаллических решеток |          |   |              |
|                                       |          |   | <b>Практические занятия</b>   | <b>2</b> |   |              |
|                                       | 22       |   | ЛР №9 Определение вязкости вискозиметрическим методом   | 2        |   |              |
| Тема 3.2 Химическая термодинамика     | <b>4</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>4</b> |   |              |
|                                       | 23       | <b>Химическая термодинамика.</b> Термодинамика, основные понятия и определения. Приложение законов термодинамики к химическим процессам. <b>Первый закон термодинамики.</b> Энтальпия. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса — основной закон термохимии. Теплота сгорания и образования веществ. Вычисление тепловых эффектов химических реакций.  |   | 2        | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><br><i>Д33; Д36</i>      | ОИ 1<br>ОИ 2 |
|                                       | 24       | <b>Второй закон термодинамики.</b> Энтропия. Условия самопроизвольного протекания процессов. Принцип минимума свободной энергии   |   | 2        |   |              |
| Тема 3.3 Фазовое равновесие. Растворы | <b>4</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>4</b> |   |              |
|                                       | 25       | <b>Основные понятия фазового равновесия, правило фаз</b> Гиббса. Классификация систем по числу фаз, компонентов. Диаграмма фаз однокомпонентной системы на примере воды. Водяной пар. Двухкомпонентные системы. Общая характеристика и классификация растворов. Растворение различных веществ: газов, жидкостей, твердых тел. Значение растворов в технологических процессах продовольственных продуктов. Растворимость газов. Закон Генри. Влияние различных физических факторов: температуры, давления, природы вещества на процесс растворения и его результаты; диффузия. Теория растворов Д.И. Менделеева  |   | 2        | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><br><i>Д33; Д36; Д38</i> | ОИ 1<br>ОИ 2 |
|                                       | 26       | Явление осмоса, осмотическое давление. <b>Закон Вант - Гоффа.</b> Равновесие в системе раствор-пар, понижение упругости пара растворителя над раствором не электролита. <b>Закон Рауля.</b> Повышение температуры кипения и понижения температуры замерзания растворов, криоскопия и эбуллиоскопия. Взаимная растворимость жидкостей, межмолекулярное взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Закон Рауля для системы из двух летучих компонентов. <b>Первый и второй законы Коновалова.</b> Перегонка и ректификация, азеотропные смеси. Равновесие в системах, состоящих из ограниченно смешивающихся жидкостей. Жидкости, не смешивающиеся между собой. Перегонка с водяным паром. Экстракция. |   | 2        |   |              |
| Тема 3.4 Химическая кинетика          | <b>4</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>2</b> |   |              |
|                                       | 27       | <b>Химическая кинетика.</b> Учение о скорости химической реакции. <b>Факторы, оказывающие влияние на скорость химической реакции.</b> Влияние концентрации на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции.   |   | 2        | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><br><i>ДУ1;</i>          | ОИ 1<br>ОИ 2 |

|                                 |    |  |          |   |              |
|---------------------------------|----|--|----------|---|--------------|
|                                 |    | <p>Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации.</p> <p>Катализ. Виды катализа. Механизмы влияния катализатора на скорость химической реакции.</p> <p>Уменьшение скорости химических реакций, ингибиторы.</p> <p>Особенности ферментативного катализа, значение ферментов в технологии производства продовольственных продуктов.</p> <p>Обратимость химических реакций, химическое равновесие. Фотохимические реакции, цепные реакции, их особенности.</p> <p>Равновесие в гетерогенных системах. Способы смещения химического равновесия. Оптимальные условия течения реакций.</p> |          | <i>Д33; Д36; Д38</i>                                  |              |
|                                 |    | <b>Практические занятия</b>  | <b>2</b> |   |              |
|                                 |    | 28 ПР №10 Расчет изменения скорости химической реакции при изменении концентрации и температуры  | 2        |   |              |
| Тема 3.5. Поверхностные явления | 4  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b> |   |              |
|                                 |    | 29 <b>Поверхностные явления в гетерогенных системах.</b> Сорбция, ее виды. Влияние различных факторов на величину адсорбции. Причины адсорбции. Изотерма адсорбции, уравнения Гиббса, Фрейндлиха, Ленгмюра   | 2        | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.                               | ОИ 1<br>ОИ 2 |
|                                 |    | 30 <b>Адсорбция на границе газ-жидкость, газ - твердое тело, жидкость-жидкость, твердое тело-жидкость. Поверхностно - активные вещества,</b> поверхностная активность. Адсорбция ионов на твердом адсорбенте, ионообменная адсорбция, иониты. Использование адсорбции в хроматографическом методе анализа.   | 2        | <i>Д33; Д36</i>                                       |              |
| Тема 3.6 Коллоидные системы     | 10 | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b> |   |              |
|                                 |    | 31 <b>Коллоидные системы.</b> Особенности коллоидных систем, межфазная поверхность. Классификация коллоидных систем, их значение. Методы получения коллоидных систем, стабилизаторы. Способы очистки коллоидных систем: диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем   | 2        | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.                               | ОИ 1<br>ОИ 2 |
|                                 |    | 32 <b>Броуновское движение и его природа.</b> Диффузионно-седиментационное равновесие, распределение частиц на высоте, кинетическая устойчивость. Осмотическое давление в коллоидных системах. Оптические свойства коллоидных систем, явление светорассеяния. <b>Конус Тиндаля.</b> Воздействие коллоидных систем на окружающую среду.   | 2        | <i>ДУ1; ДУ2; ДУ3;<br/>Д31; Д33; Д36;<br/>Д37; Д38</i> |              |
|                                 |    | <b>Практические занятия</b>  | <b>4</b> |   |              |
|                                 |    | 33 ПР №11 <b>Получение коллоидных систем различными методами.</b> Очистка коллоидных систем путем диализа  | 2        |   |              |

|  |    |                                      |  |           |  |              |
|--|----|--------------------------------------|--|-----------|--|--------------|
|  |    | 34                                   | ПР №12 Желатинирование   | 2         |  |              |
|  |    | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>2</b>  |  |              |
|  |    | 35                                   | <b>Определение порога коагуляции гидрофобного золя. Взаимная коагуляция зольей</b>   | 2         |  |              |
| <b>4 семестр: объём ОП - 60 часов, в т.ч. СР - 2 часа, лекции, уроки – 34 часа, ЛПЗ – 16 часов, консультации – 2 часа, экзамен – 6 часов</b> |    |                                      |  |           |  |              |
| Тема 3.7.<br>Микрогетерогенные дисперсные системы  | 4  | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>4</b>  |  |              |
|  |    | 36                                   | <b>Микрогетерогенные дисперсные системы.</b> Общая характеристика микрогетерогенных систем, их классификация, методы получения различных микрогетерогенных систем. Различные виды микрогетерогенных систем: суспензии, эмульсии, аэрозоли, пены, порошки и пр.   | 2         | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.                          | ОИ 1<br>ОИ 2 |
|  |    | 37                                   | <b>Устойчивость микрогетерогенных систем. Использование микрогетерогенных систем в производстве продовольственных продуктов.</b> Воздействие на окружающую среду. Методы разрушения микрогетерогенных систем   | 2         | <i>Д33; Д36;<br/>Д37; Д38</i>                    |              |
| Тема 3.8.<br>Высокомолекулярные соединения и их растворы   | 6  | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>4</b>  |  |              |
|  |    | 38                                   | <b>Общая характеристика высокомолекулярных соединений.</b> Особенности строения молекул. Особенности агрегатного состояния полимеров, связанные с изменением температуры. Набухание, его виды: ограниченное и неограниченное. Стадии набухания. Роль набухания в технологии производства продовольственных продуктов.  | 2         | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.                          | ОИ 1<br>ОИ 2 |
|  |    | 39                                   | <b>Растворение высокомолекулярных соединений.</b> Сходство растворов высокомолекулярных соединений с коллоидными растворами и отличие от них. Вязкость растворов высокомолекулярных соединений. Понижение устойчивости растворов высокомолекулярных соединений, студнеобразование, коацервация, синерезис. Защитное действие растворов высокомолекулярных соединений на золи | 2         | <i>ДУ1; ДУ2; ДУ3;<br/>Д33; Д36; Д37;<br/>Д38</i> |              |
|  |    | <b>Практические занятия</b>          |  | <b>2</b>  |  |              |
|  |    | 40                                   | ПР №13 Измерение вязкости золя желатина  | 2         |  |              |
| <b>Раздел 4. Методы анализа пищевого сырья и продуктов</b>   |    |                                      |  | <b>38</b> |  |              |
| Тема 4.1<br>Качественный анализ  | 16 | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>6</b>  |  |              |
|  |    | 41                                   | <b>Основные понятия качественного химического анализа.</b> Аналитические реакции, условия их выполнения. Специфичность и чувствительность аналитических реакций  | 2         | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.                          | ОИ 1<br>ОИ 2 |
|  |    | 42                                   | Методы повышения чувствительной реакции  | 2         | <i>ДУ1; ДУ2; ДУ3;</i>                            |              |
|  |    | 43                                   | <b>Аналитическая классификация катионов, анионов. Понятие дробного и систематического анализа</b>  | 2         | <i>Д33; Д36; Д37;<br/>Д38</i>                    |              |

|   |    |   |           |   |                      |
|---|----|---|-----------|---|----------------------|
|   |    | <b>Практические занятия</b>   | <b>10</b> |   |                      |
|   |    | 44 ПР №14 Определение катионов 1 и 2 аналитических групп  | 2         |   |                      |
|   |    | 45 ПР № 15 Определение смеси катионов 1 и 2 аналитических групп   | 2         |   |                      |
|   |    | 46 ПР № 16 Определение катионов 3 аналитической группы  | 2         |   |                      |
|   |    | 47 ПР № 17 Определение анионов 1 и 2 аналитических групп  | 2         |   |                      |
|   |    | 48 ПР №18 Определение сухого вещества в продукте  | 2         |   |                      |
| Тема 4.2<br>Количественный анализ.<br>Гравиметрический анализ | 4  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>4</b>  | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><i>ДУ1; ДУ2; ДУ3;<br/>ДЗ3; ДЗ6; ДЗ7;<br/>ДЗ8</i> | ОИ 1<br>ОИ 2         |
|   |    | 49 <b>Количественный анализ. Гравиметрический анализ.</b><br>Сущность гравиметрического анализа. Аналитический сигнал. Операции гравиметрического анализа. Лабораторное оборудование в гравиметрическом анализе. Устройство аналитических весов, техника взвешивания.                     | 2         |   |                      |
|   |    | 50 <b>Расчеты в гравиметрическом анализе.</b> Гравиметрический фактор. Применение гравиметрических определений в теххимическом контроле производства продовольственных продуктов  | 2         |   |                      |
| Тема 4.3<br>Титриметрический анализ                           | 6  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>4</b>  |   |                      |
|   |    | 51 <b>Титриметрический анализ.</b> Сущность, условия выполнения, требования к реакциям.   | 2         |   |                      |
|   |    | 52 <b>Классификация методов титриметрического анализа.</b><br>Основной закон титриметрического анализа. Способы приготовления рабочих растворов. Установочные вещества, требования к ним  | 2         |   |                      |
|   |    | <b>Практические занятия</b>   | <b>2</b>  |   |                      |
|   |    | 53 ПР №19 Определение кислотности молока  | 2         |   |                      |
| Тема 4.4 Физико – химические методы анализа                   | 12 | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>8</b>  | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br><i>ДУ1; ДУ2; ДУ3;<br/>ДЗ3; ДЗ6; ДЗ7;<br/>ДЗ8</i> | ОИ 1<br>ОИ 2<br>ДИ 1 |
|   |    | 54 <b>Фотометрический метод анализа.</b> Классификация физико-химических методов анализа. Основы фотометрии. Методы фотометрических определений, их точность. Принципиальная схема фотоэлектроколориметра, правила работы. Фотометрические определения с помощью градуировочного графика. | 2         |   |                      |
|   |    | 55 <b>Рефрактометрический метод анализа.</b> Сущность рефрактометрического метода и область применения. Потенциометрический метод анализа. Аппаратура для потенциометрического измерения: рН - метры.   | 2         |   |                      |

|  |          |                                      |   |              |  |                      |
|--|----------|--------------------------------------|---|--------------|--|----------------------|
|  |          | 56                                   | <b>Хроматографический метод анализа.</b> Классификация хроматографических методов анализа, их преимущества. Адсорбционная хроматография, распределительная хроматография, ионообменная хроматография, колоночная хроматография  | 2            |  |                      |
|  |          | 57                                   | <b>Поляриметрический метод анализа.</b> Сущность и правила проведения поляриметрического анализа. Устройство и принцип работы поляриметра   | 2            |  |                      |
|  |          | <b>Практические занятия</b>          |   | <b>2</b>     |  |                      |
|  |          | 58                                   | ЛР №20 Определение содержания белков и молочного сахара (лактозы) в молоке с помощью рефрактометра ИРФ-464  | 2            |  |                      |
|  |          | <b>Самостоятельная работа</b>        |   | <b>2</b>     |  |                      |
|  |          | -                                    | Написание доклада, конспекта «Устройство и принцип работы, настройка приборов: рефрактометров, потенциометров разных типов»   | 2            |  |                      |
| <b>Раздел 5. Пищевые добавки. Безопасность пищевых продуктов</b>         |          |                                      |   | <b>4</b>     |  |                      |
| Тема 5.1 Пищевые добавки   | <b>2</b> | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>2</b>     |  |                      |
|  |          | 59                                   | Вещества, добавляемые для улучшения органолептических характеристик продуктов; для улучшения технологических свойств продуктов. Вещества: улучшающие внешний вид продуктов; изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов; влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов.<br><b>Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу</b> пищевого сырья и готовых продуктов. | 2            | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br>ДУ1;<br><i>ДЗ3; ДЗ6; ДЗ7;<br/>ДЗ8</i> | ОИ 1<br>ОИ 2<br>ДИ 1 |
| Тема 5.2<br>Безопасность<br>пищевых продуктов                            | <b>2</b> | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>2</b>     |  |                      |
|  |          | 60                                   | <b>Безопасность пищевых продуктов.</b> Понятие безопасности пищи. Чужеродные вещества и пути их поступления в продукты питания. Система критической контрольной точки при анализе опасного фактора. Загрязнения веществами, применяемыми в животноводстве. Бактериальные токсины. Микотоксины. Метаболизм чужеродных соединений.  | 2            | ОК 01. ОК 02.<br>ОК 04.<br>ДУ1;<br><i>ДЗ3; ДЗ6; ДЗ7;<br/>ДЗ8</i> | ОИ 1<br>ОИ 2<br>ДИ 1 |
|  |          | <b>Консультации</b>                  |   | <b>2</b>     |  |                      |
|  |          | <b>Экзамен</b>                       |   | <b>6</b>     |  |                      |
|  |          |                                      |   | <b>Всего</b> | <b>132</b>   |                      |
| *жирным шрифтом выделена тема для записи в учебный журнал                |          |                                      |   |              |  |                      |
| ** курсивом выделена тема для формирования дополнительных знаний, умений |          |                                      |   |              |  |                      |



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличие *Лаборатории «Химии»*, оснащенной следующим оборудованием и техническими средствами обучения:

Многофункциональный комплекс преподавателя,  
столы для обучающихся (15 шт.),  
учебная доска,

комплекты приборов для проведения лабораторно-практических занятий (общего назначения и тематические наборы, в том числе для постановки демонстрационного и ученического эксперимента, реактивы),

шкаф сушильный, промывочное устройство,

методическая и справочная литература,

комплект учебно-методической документации, необходимой для проведения занятий.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Мухидова, З. Ш. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Лабораторные занятия: учебное пособие для спо / З. Ш. Мухидова. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-507-48304-4. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380576> (дата обращения: 02.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный

2. Мухидова, З. Ш. Органическая и биологическая химия. Лабораторные занятия: учебное пособие для спо / З. Ш. Мухидова. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-507-48306-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380585> (дата обращения: 02.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

##### **Дополнительные источники:**

1. Чебакова, Г. В. Оценка качества молока и молочных продуктов: учебно-методическое пособие / Г.В. Чебакова, И.А. Зачесова. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 182 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010352-5. Znanium: электронно-библиотечная система. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1863147> (дата обращения: 02.02.2024). – Режим доступа: для авториз.пользователей - Текст : электронный

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)  | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения  |
|--|---|
| <b>Уметь:</b>  |   |
| <p><i>ДУ1</i> определять химический состав молока и молочных продуктов;</p> <p><i>ДУ2</i> проводить качественные и количественные анализы;</p> <p><i>ДУ3</i> оценивать степень выраженности процессов при термической обработке и хранении молока и молочных продуктов;</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка уровня усвоения знаний в процессе наблюдения за выполнением практических работ;</li> <li>– оценка самостоятельного выполнения практического задания;</li> <li>– оценка публичного выступления (защита докладов, сообщений, презентаций, ролевая игра, мозговой штурм, тренинги);</li> <li>– оценка выполнения тестового задания;</li> <li>– оценка устного/письменного ответа.</li> </ul> |
| <b>Знать:</b>  |   |
| <p><i>ДЗ1</i> химический состав живых организмов;</p> <p><i>ДЗ2</i> свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот;</p> <p><i>ДЗ3</i> характеристику ферментов; состав молока;</p> <p><i>ДЗ4</i> характеристику основных химических, биохимических, физических и микробиологических процессов изменения молока и молочных продуктов при изготовлении, термической обработке и хранении;</p> <p><i>ДЗ5</i> влияние температуры хранения на микробиологические показатели качества молока и молочных продуктов</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка уровня усвоения знаний в процессе наблюдения за выполнением практических работ;</li> <li>– оценка выполнения тестового задания;</li> <li>– оценка устного/письменного ответа.</li> </ul>  |

| Личностные результаты<br>реализации программы воспитания<br>(дескрипторы)  | Коды<br>ОК (из<br>ФГОС<br>СПО) | Критерии оценки личностных<br>результатов обучающихся   |
|--|--------------------------------|---|
| <p><b>ЛР 1</b><br/>Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, и современном мировом сообществе. Сознательный свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве</p> | <b>ОК 06</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении;</li> <li>– проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества;</li> <li>– участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях</li> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>ЛР 2</b><br/>Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).<br/>Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками</p>   | <p><b>ОК 03</b><br/><b>ОК 05</b><br/><b>ОК 06</b></p>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону;</li> <li>– участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся;</li> <li>– отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;</li> <li>– участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях;</li> <li>– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;</li> </ul>   |
| <p><b>ЛР 3</b><br/>Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней</p> | <p><b>ОК 01</b><br/><b>ОК 02</b><br/><b>ОК 03</b><br/><b>ОК 06</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;</li> <li>– ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;</li> <li>– проявление высокопрофессиональной трудовой активности;</li> <li>– участие в исследовательской и проектной работе;</li> <li>– участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;</li> <li>– соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</li> <li>– конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;</li> <li>– демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;</li> <li>– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</li> <li>– сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении;</li> <li>– проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества;</li> </ul> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся;</li> <li>– отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;</li> <li>– участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях;</li> <li>– добровольческие инициативы по поддержке инвалидов и престарелых граждан;</li> </ul>   |
| <p><b>ЛР 4</b><br/>Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p> | <p><b>ОК 01</b><br/><b>ОК 02</b><br/><b>ОК 03</b><br/><b>ОК 04</b><br/><b>ОК 09</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация интереса к будущей профессии;</li> <li>– оценка собственного продвижения, личностного развития;</li> <li>– положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;</li> <li>– ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;</li> <li>– проявление высокопрофессиональной трудовой активности;</li> <li>– участие в исследовательской и проектной работе;</li> <li>– соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</li> <li>– конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;</li> <li>– демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;</li> <li>– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;</li> <li>– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;</li> <li>– проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности;</li> </ul> |
| <p><b>ЛР 5</b><br/>Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе</p>   | <p><b>ОК 05</b><br/><b>ОК 06</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в исследовательской и проектной работе;</li> </ul>   |

|  |                                      |  |
|--|--------------------------------------|--|
| <p>любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права</p> |                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;</li> <li>– соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</li> <li>– конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;</li> <li>– демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;</li> <li>– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</li> <li>– сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении;</li> <li>– отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся;</li> <li>– отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;</li> <li>– участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях;</li> <li>– добровольческие инициативы по поддержке инвалидов и престарелых граждан;</li> <li>– проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;</li> <li>– демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;</li> <li>– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;</li> <li>– проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности;</li> </ul> |
| <p><b>ЛР 6</b></p>   | <p><b>ОК 01</b><br/><b>ОК 02</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация интереса к будущей профессии;</li> </ul>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации</p>  | <p><b>ОК 03</b><br/><b>ОК 05</b><br/><b>ОК 09</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка собственного продвижения, личностного развития;</li> <li>– положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;</li> <li>– ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;</li> <li>– проявление высокопрофессиональной трудовой активности;</li> <li>– участие в исследовательской и проектной работе;</li> <li>– участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;</li> </ul>  |
| <p><b>ЛР 7</b><br/>Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения.<br/>Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей</p>  | <p><b>ОК 04</b><br/><b>ОК 05</b><br/><b>ОК 06</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</li> <li>– конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;</li> <li>– демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;</li> <li>– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</li> <li>– сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении;</li> <li>– проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества;</li> </ul> |
| <p><b>ЛР 8</b><br/>Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение</p> | <p><b>ОК 02</b><br/><b>ОК 03</b><br/><b>ОК 06</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону;</li> <li>– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</li> <li>– отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся;</li> <li>– отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;</li> </ul>   |

|   |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
| <p><b>ЛР 9</b><br/> Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных склонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде</p>  | <p><b>ОК 07</b><br/><b>ОК 08</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях;</li> <li>– добровольческие инициативы по поддержке инвалидов и престарелых граждан;</li> <li>– проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;</li> <li>– демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;</li> <li>– демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;</li> <li>– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;</li> <li>– проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности;</li> </ul> |
| <p><b>ЛР 10</b><br/> Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них</p> | <p><b>ОК 07</b><br/><b>ОК 02</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;</li> <li>– демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;</li> <li>– проявление навыков цифровой безопасности;</li> </ul>  |
| <p><b>ЛР 11</b><br/> Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации</p>   | <p><b>ОК 06</b></p>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в культурных программах и проектах, посещение концертов, музеев, театров, кинотеатров, художественных выставок;</li> </ul>  |

|   |                     |  |
|---|---------------------|--|
| <p>и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике</p> |                     |  |
| <p><b>ЛР 12</b><br/>Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания</p>  | <p><b>ОК 06</b></p> | <p>– осознание ценности семьи для каждого человека, установка на надежные и безопасные отношения, вступление в брак и ответственное родительство</p> |