

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»  
кафедра Агробиотехнологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан агробиотехнологи-

ческого факультета

Курбанова М.Г.

"07" сентября 2018 г.



Б1.В.06

рабочая программа дисциплины (модуля)

## Современные методы исследований продуктов питания из сырья животного происхождения

Учебный план

аспирантура 19.06.01 2018.plx

19.06.01 ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И  
БИОТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль) Технологии мясных, молочных и  
рыбных продуктов и холодильных производств

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой - 4

в том числе:

контактная работа

24

самостоятельная работа

84

часы на контроль

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | Неделя  |     |       |     |
| Неделя                                    | 4       |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рпд | уп    | рпд |
| Лекции                                    | 12      | 12  | 12    | 12  |
| Практические                              | 12      | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.                                | 24      | 24  | 24    | 24  |
| Контактная работа                         | 24      | 24  | 24    | 24  |
| Сам. работа                               | 84      | 84  | 84    | 84  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Кемерово 2018 г.

Программу составил(и):

докт. техн. наук, профессор, Ульрих Елена Викторовна



Рабочая программа дисциплины

**Современные методы исследований продуктов питания из сырья животного происхождения**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 19.06.01 (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014г. №884)

составлена на основании учебного плана:

19.06.01 ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль) Технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

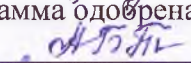
утвержденного учёным советом вуза от 26.04.2018 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**агробиотехнологий**

Протокол №1 от 3 сентября 2018 г.

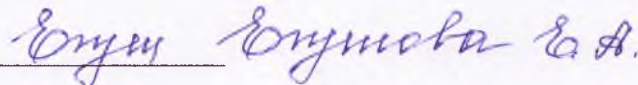
Срок действия программы: 2018-2022 уч.г.

Зав. кафедрой  Курбанова Марина Геннадьевна

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией  факультета

Протокол № 1 от 06 09 2018 г.

Председатель методической комиссии



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры агробиотехнологий

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2019 г.

Зав. кафедрой агробиотехнологий

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры агробиотехнологий

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2020 г.

Зав. кафедрой агробиотехнологий

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры агробиотехнологий

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2021 г.

Зав. кафедрой агробиотехнологий

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры агробиотехнологий

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2022 г.

Зав. кафедрой Агробиотехнологий

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ****Цель:**

- формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области методов и средств научных исследований, контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой пищевой продукции из сырья животного происхождения при обработке, хранении и переработке мясных, молочных и рыбных продуктов.

**Задачи:**

- раскрыть роль современных физико-химических методов в контроле качества сырья, полуфабрикатов и готовой пищевой продукции из сырья животного происхождения;

- изучить современные методы контроля качества, условия их применения при составлении схемы эксперимента в ходе научной работы;

- рассмотреть взаимосвязь современных методов контроля с качеством продукции при обработке, хранении и переработке мясных, молочных и рыбных продуктов.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

Цикл (раздел) ОП:

**2.1 Входной уровень знаний:**

2.1.1 Биохимия продуктов питания

2.1.2 Информационные технологии в профессиональной деятельности

2.1.3 Методология и методика научных исследований

**2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

2.2.1 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

2.2.2 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

2.2.3 Научно-исследовательская деятельность

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-3:** способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав

**Знать:**

Уровень 1 уровень научных и практических отечественных и зарубежных достижений в разработке новых методов исследования, а также возможные способы их разработки и применения в самостоятельной научно-исследовательской работе в выбранной области промышленной экологии и биотехнологий

Уровень 2

Уровень 3

**Уметь:**

Уровень 1 разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в выбранной области промышленной экологии и биотехнологий с учетом правил соблюдения авторских прав

Уровень 2 применять полученные знания по охране и защите интеллектуальной собственности при изучении научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в научно-исследовательской работе

Уровень 3

**Владеть:**

Уровень 1 практическими навыками разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в выбранной области промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав

Уровень 2

Уровень 3

**ОПК-4:** способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных

**Знать:**

Уровень 1 принципы использования современной лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных; методы, виды лабораторного контроля, инструментального анализа и экспертизы продукции в выбранной области промышленной экологии и биотехнологий

Уровень 2 основные современные приборы и оборудование, используемые для инструментального анализа химических и технологических показателей продукции в выбранной области промышленной экологии и биотехнологий

|                 |  |
|-----------------|--|
| Уровень 3       |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| Уровень 1       | использовать лабораторную и инструментальную базу для получения научных данных применительно к решению конкретных научных задач                            |
| Уровень 2       | использовать методики определения показателей, обуславливающих безопасность и качество продукции в выбранной области промышленной экологии и биотехнологий |
| Уровень 3       |  |
| <b>Владеть:</b> |  |
| Уровень 1       | принципами выбора и адаптации методов использования современной лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных                          |
| Уровень 2       |  |
| Уровень 3       |  |

**ПК-1: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, в том числе педагогической по программам высшего образования**

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Знать:</b>   |  |
| Уровень 1       | теоретические основы, актуальные проблемы и тенденции развития в области промышленной экологии и биотехнологии   |
| Уровень 2       |  |
| Уровень 3       |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| Уровень 1       | использовать знания и результаты собственных научных исследований для решения комплексных задач и формирования профессионального мышления обучаемых, в том числе в процессе руководства научно-исследовательской деятельностью студентов |
| Уровень 2       |  |
| Уровень 3       |  |
| <b>Владеть:</b> |  |
| Уровень 1       | навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации в области промышленной экологии и биотехнологии, применения информации в процессе преподавательской деятельности по программам высшего образования                        |
| Уровень 2       | навыками выбора методов и средств решения задач исследования в области промышленной экологии и биотехнологии   |
| Уровень 3       |  |

**ПК-2: способностью самостоятельно ставить задачу, планировать и проводить исследования, прогнозировать и оценивать результаты исследований в области технологий обработки, хранения и переработки сырья животного происхождения**

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Знать:</b>   |   |
| Уровень 1       | алгоритм постановки исследовательских задач и основные этапы планирования и проведения научного эксперимента                                |
| Уровень 2       |   |
| Уровень 3       |   |
| <b>Уметь:</b>   |   |
| Уровень 1       | выбирать методики в процессе планирования и проведения научного эксперимента, осуществлять анализ результатов научных исследований          |
| Уровень 2       |   |
| Уровень 3       |   |
| <b>Владеть:</b> |   |
| Уровень 1       | навыками анализа и обобщения результатов научных экспериментов при решении актуальных задач в области промышленной экологии и биотехнологии |
| Уровень 2       |   |
| Уровень 3       |   |

**ПК-3: готовность к использованию современных информационных технологий, оборудования, отечественного и зарубежного опыта для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области контроля качества и безопасности продуктов из сырья животного происхождения**

|               |  |
|---------------|--|
| <b>Знать:</b> |  |
| Уровень 1     | современные информационные технологии, оборудование, отечественный и зарубежный опыт проведения научных исследований |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Уровень 2       |  |
| Уровень 3       |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| Уровень 1       | использовать современные информационные технологии и оборудование для определения качества и безопасности продуктов из сырья животного происхождения |
| Уровень 2       |  |
| Уровень 3       |  |
| <b>Владеть:</b> |  |
| Уровень 1       | свободной ориентацией в информационных источниках и научной литературе, логикой научного исследовани   |
| Уровень 2       |  |
| Уровень 3       |  |

**ПК-4:** способностью самостоятельно организовывать и проводить научные исследования направленные на оптимизацию технологических процессов, обеспечивающих получение биологически безопасных пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками с использованием современных методик и методов, высокоточных приборов и оборудования; обобщении и статистической обработки результатов исследований и их публичном представлении

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Знать:</b>   |  |
| Уровень 1       | основные методы проведения научных исследований в области контроля качества и безопасности продуктов из сырья животного происхождени   |
| Уровень 2       |  |
| Уровень 3       |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| Уровень 1       | применять прогрессивные технологии производства новых видов продуктов питания из сырья животного происхождения   |
| Уровень 2       |  |
| Уровень 3       |  |
| <b>Владеть:</b> |  |
| Уровень 1       | навыками применения современного измерительного оборудования и методов исследования для контроля качества сырья и параметров технологических процессов, современного специализированного ПО для обработки экспериментальных данных |
| Уровень 2       |  |
| Уровень 3       |  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | методы анализа и обобщения научных публикаций и методических рекомендаций, непосредственно касающиеся технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств; химический состав и свойства различных видов мясных, молочных и рыбных продуктов; основные понятия стандартизации и сертификации продукции; основные требования нормативной документации, регламентирующей показатели качества мясных, молочных и рыбных продуктов |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | применять навыки работы с документами для организации отбора проб мясных, молочных и рыбных продуктов; определять химический состав и свойства различных видов мясных, молочных и рыбных продуктов; определять основные показатели качества мясных, молочных и рыбных продуктов; принимать предупреждающие и корректирующие меры по безопасности и технологии обработки, хранения и переработки мясных, молочных и рыбных продуктов                |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | владеть современными методами исследований различных видов мясных, молочных и рыбных продуктов; методами отбора проб и подготовки образцов для лабораторного анализа различных видов мясных, молочных и рыбных продуктов   |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код зан. | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Уровень сформ-ти комп. | Акт. и инт. формы обуч-я. | Литера-тура | Формы контроля |
|----------|---|----------------|-------|-------------|------------------------|---------------------------|-------------|----------------|
|----------|---|----------------|-------|-------------|------------------------|---------------------------|-------------|----------------|

|     |  |   |   |  |                        |   |  |               |
|-----|--|---|---|--|------------------------|---|--|---------------|
|     | <b>Раздел 1. Методы исследований сырья и продуктов</b>   |   |   |  |                        |   |  |               |
| 1.1 | Современные методы исследований сырья и продуктов питания из сырья животного происхождения /Лек/   | 4 | 2 | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3         | 31, У1, В1             | 2 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.3<br>Э1 Э3                  | Собеседование |
| 1.2 | Особенности техники безопасности при работе в научно-исследовательской и производственной лаборатории. Основные схемы проведения исследований. Отбор проб. Виды и способы подготовки проб к анализу. /Пр/  | 4 | 2 | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | 2 | Л1.2<br>Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.4<br>Э1 Э2<br>Э3 Э4 | Собеседование |
|     | <b>Раздел 2. Методы определения белков</b>   |   |   |  |                        |   |  |               |
| 2.1 | Современные методы определения биологической ценности белков; методы выделения, очистки и количественного определения белков; основные виды приборов и оборудования /Лек/  | 4 | 2 | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | 2 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э4          | Собеседование |
| 2.2 | Особенности заготовки и сохранения проб различных объектов исследования. Приготовление растворов, экстрактов, настоев и вытяжек в зависимости от особенностей объекта исследования. Основы экстракции и экстрагирования. Анализ белков и аминокислот в различных видах сырья. Выделение, очистка белков. Электрофорез, хроматография, ультрафильтрация. Частные методы исследования в зависимости от особенности приборов и оснащения лаборатории /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | 2 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2<br>Э3 Э4 | Собеседование |
|     | <b>Раздел 3. Методы определения углеводов</b>  |   |   |  |                        |   |  |               |
| 3.1 | Современные методы определения углеводов в пищевых продуктах; методы выделения и анализа липидов; основные виды приборов и оборудования /Лек/  | 4 | 2 | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | 2 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.2<br>Л2.3<br>Л2.4<br>Э3 Э4  | Собеседование |
| 3.2 | Рефрактометрические методы в оценке качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции (производство пищевой продукции из мясных, молочных и рыбных продуктов). Анализ углеводов пищевого сырья, определение содержания сахаров в различных видах сырья, полуфабрикатах и готовой продукции. Кондуктометрический анализ /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | 2 | Л1.1<br>Л2.2<br>Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2<br>Э3 Э4 | Собеседование |
|     | <b>Раздел 4. Методы определения влажности и сухих веществ</b>  |   |   |  |                        |   |  |               |
| 4.1 | Поляриметрические методы в оценке качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции /Пр/  | 4 | 2 | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | 2 | Л1.1<br>Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 Э2<br>Э3 Э4         | Собеседование |

|   |   |   |    |  |                           |   |  |                     |
|---|---|---|----|--|---------------------------|---|--|---------------------|
| 4.2   | Современные методы определения влажности и сухих веществ в различных видах сырья; методы определения минеральных веществ в пищевых продуктах; основные виды приборов и оборудования /Лек/                 | 4 | 2  | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1,<br>У2, В1, В2 | 2 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.2<br>Л2.3<br>Э2 Э4                          | Собеседование       |
| <b>Раздел 5. Методы определения водо- и жирорастворимых витаминов</b> |   |   |    |  |                           |   |  |                     |
| 5.1   | Современные методы определения водо- и жирорастворимых витаминов в пищевых продуктах; методы анализа пищевых кислот; основные виды приборов и оборудования /Лек/  | 4 | 2  | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1,<br>У2, В1, В2 | 2 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.2<br>Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э3                  | Собеседование       |
| 5.2   | Фотоколориметрические методы определения концентрации и массовой доли веществ. Построение калибровочных графиков /Пр/   | 4 | 2  | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1,<br>У2, В1, В2 | 2 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 Э2<br>Э3 Э4                 | Собеседование       |
| <b>Раздел 6. Поиск оптимальных условий протекания процессов</b>       |   |   |    |  |                           |   |  |                     |
| 6.1   | Оценка точности современных методов анализа; планирование экспериментов при поиске оптимальных условий протекания процессов. /Лек/  | 4 | 2  | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1,<br>У2, В1, В2 | 2 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.1<br>Л2.4<br>Э1                             | Собеседование       |
| 6.2   | Хроматографические методы в оценке качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Современные методики компьютерной обработки результатов анализов. Особенности спектрофотометрических методов. /Пр/ | 4 | 2  | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1,<br>У2, В1, В2 | 2 | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2<br>Э3 Э4         | Собеседование       |
| 6.3   | Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение /Ср/  | 4 | 20 | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1,<br>У2, В1, В2 |   | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2<br>Э3 Э4 | Собеседование       |
| 6.4   | Изучение основной и дополнительной литературы /Ср/  | 4 | 28 | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1,<br>У2, В1, В2 |   | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2<br>Э3 Э4 | Собеседование       |
| 6.5   | Подготовка к зачету /Ср/  | 4 | 36 | ОПК-3<br>ОПК-4 ПК-1<br>ПК-2 ПК-3<br>ПК-4 | 31, 32, У1,<br>У2, В1, В2 |   | Л1.1<br>Л1.2<br>Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2<br>Э3 Э4 | Тестирование, зачет |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы к зачету

1. Качество пищевых продуктов и факторы его определяющие.
2. Методы контроля качества пищевой продукции и их значение.
3. Значение физико-химических и статистических методов при оценке качества пищевых продуктов.



4. Требования к современной лаборатории, её материально-технической базе.
5. Физические свойства продуктов питания и методы их определения.
6. Общие и специфические показатели.
7. Основные классы пищевых веществ их влияние на качественные показатели пищевых продуктов.
8. Основные методы оценки качественных показателей пищевых продуктов.
9. Белки - полимеры аминокислот. Строение пептидов и белков. Пищевая и биологическая ценность белков. Полноценные и неполноценные белки.
10. Методы определения биологической ценности белков. Аминокислотный скор.
11. Понятие о новых формах белковой пищи. Основные группы белковых продуктов (мука, концентраты, изоляты).
12. Понятие о функциональных свойствах белков и значение их для обеспечения качества пищевых продуктов.
13. Превращения белков при хранении сырья и в технологическом потоке производства пищевых продуктов. Денатурация, деструкция, взаимодействие белков с другими компонентами пищи.
14. Методы выделения, очистки и количественного определения белков. Количественные и качественные методы анализа белков. Метод Къельдаля и коэффициенты пересчета при определении сырого протеина.
15. Электрофорез, хроматография, ультрафильтрация.
16. Методы определения биологической ценности и усвояемости белковых продуктов.
17. Углеводы. Классификация. Усвояемые и неусвояемые углеводы.
18. Основные компоненты пищевых волокон (гемицеллюлозы, пектиновые вещества, целлюлоза, лигнин), строение.
19. Физико-химические свойства пищевых волокон (водоудерживающая способность, катионообменные свойства, сорбция кислот).
20. Углеводы в сырье и пищевых продуктах. Функции моно- и олигосахаридов в пищевых продуктах. Структурно-функциональная роль полисахаридов (крахмал, гликоген, целлюлоза, гемицеллюлоза).
21. Реакции углеводов, протекающие при технологической обработке сырья (гидролиз, дегидратация и термическая деградация углеводов, реакции неферментативного потемнения, карамелизация, меланоидинообразование, брожение).
22. Методы определения углеводов в пищевых продуктах. Моно- и олигосахариды. Определение основанное на восстанавливающей способности.
23. Усваиваемые полисахариды. Неусваиваемые полисахариды.
24. Особенности анализа пектиновых веществ в различных продуктах.
25. Липиды. Простые и сложные липиды.
26. Липиды сырья и пищевых продуктов. Пищевая ценность масел, жиров.
27. Жирно-кислотный состав масел и жиров. Эссенциальные высшие жирные кислоты. Биологическая эффективность жиров и масел.
28. Схема переработки и использования жиров и масел. Основные химические превращения липидов при производстве и хранении продуктов питания (гидролиз триацилглицеридов, переэтерификация, гидрирование, окисление). Взаимодействие липидов с другими компонентами сырья и пищевых продуктов.
29. Методы выделения и анализа липидов. Свободные, связанные и прочносвязанные липиды.
30. Понятие сырого жира.
31. Роль аналитических чисел при оценке качества масел и жиров.
32. Макро- и микроэлементы. Токсичные элементы.
33. Распределение минеральных веществ в сырье и влияние технологической обработки на минеральный состав сырья и пищевых продуктов. Пути улучшения минерального состава.
34. Методы определения минеральных веществ в пищевых продуктах.
35. Виды минерализации пробы.
36. Основные методы идентификации минеральных веществ.
37. Роль водо- и жирорастворимых витаминов в питании. Физиологическое значение и потребность. Содержание в сырье и готовых продуктах.
38. Факторы, влияющие на разрушение витаминов в сырьевых источниках и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов.
39. Витаминизация пищи, основные направления на современном этапе развития пищевой промышленности.
40. Методы определения водо- и жирорастворимых витаминов в пищевых продуктах.
41. Органические кислоты. Органические кислоты как регуляторы pH пищевых систем.
42. Химическая природа и физико-химические свойства важнейших пищевых кислот.
43. Влияние кислот на свойства дисперсных систем и качество пищевых продуктов.
44. Методы анализа пищевых кислот.
45. Применение капиллярного электрофореза для идентификации пищевых кислот и определения фальсификации пищевых продуктов.
46. Ферменты. Эндогенные ферментные системы - важнейшая составная часть биологического сырья.
47. Общие свойства ферментов. Ферментативная кинетика, механизм ферментативной реакции.
48. Роль ферментативных процессов при разрушении клеточной структуры.
49. Окислительно-восстановительные ферменты (липоксигеназа, пероксидаза). Их роль, механизм действия и значение при хранении и переработке сырья. Липоксигеназа, распространение в природе. Влияние на качество мясных, молочных и рыбных продуктов.
50. Гидролитические ферменты (эстеразы, гликозидазы, протеазы, липазы,  $\alpha$ -амилазы), свойства и роль в превращениях основных компонентов пищевого сырья.
51. Протеолитические ферменты, виды, свойства и роль в регуляции действия ами-лаз. Кислые, нейтральные и щелочные протеазы, свойства и принципы выделения.
52. Применение ферментов в пищевой технологии. Имобилизованные ферменты.
53. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.

54. Вода в пищевых системах.
55. Физические и химические свойства воды и льда.
56. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах, методы ее определения.
57. Взаимодействие вода - растворенное вещество (взаимодействие с ионами, ионными и неполярными группами, взаимодействие при помощи водородных связей).
58. Активность воды и стабильность пищевых продуктов.
59. Изотермы сорбции. Влияние активности воды на скорость реакций в пищевых продуктах и рост микроорганизмов.
60. Лед и его роль в стабильности пищевых продуктов. Пищевые продукты с высокой промежуточной и низкой влажностью.
61. Оценка точности методов анализа.
62. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий протекания процессов.
63. Локальное описание малого участка поверхности отклика полиномом первой степени.
64. Полный факторный и дробный факторный эксперимент.
65. Общая схема постановки эксперимента в лабораторных условиях.
66. Основы технокимического контроля на производстве. Виды и основные определяемые показатели.

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Перечень программного обеспечения

Справочно-правовая система "Консультант Плюс"  
Комплект офисных программ LibreOffice  
Статистический пакет EViews

### 6.2 Перечень информационных справочных систем

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

#### 8.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год                |
|------|--|---|----------------------------------|
| Л1.1 | В. И. Криштафович,<br>Д. В. Криштафович,<br>Н. В. Еремеева | Физико-химические методы исследования: Учебник для бакалавров   | «Дашков и К <sup>о</sup> », 2015 |
| Л1.2 | Сидоренко О.Д.   | Биологические методы контроля продукции животного происхождения | М. : ИНФРА-М, 2017               |

#### 8.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год                                  |
|------|---|--|--|
| Л2.1 | Мелькина Г. М.,<br>Аношина О. М.,<br>Сапронова Л. А.,<br>Сидоренко Ю. И.,<br>Шебершнева Н. Н.,<br>Шуб И. С. | Введение в технологии продуктов питания. Лабораторный практикум: учебное пособие для студентов вузов   | Москва: КолосС, 2006                               |
| Л2.2 | Крусь Г.Н.,<br>Шалыгина А.М.,<br>Волокитина З.В.  | Методы исследований молока и молочных продуктов  | М.: Колос, 2003                                    |
| Л2.3 | Антипова Л. В.,<br>Глотова И. А., Рогов<br>И. А.  | Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Технология мяса и мясных продуктов" и направлению подготовки дипломированных специалистов "Технология сырья и продуктов животного происхождения" | Москва: КолосС, 2004                               |
| Л2.4 | Валова(Копылова)<br>В.Д., Паршина Е.И.  | Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Практикум  | Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013 |

### 8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                |
|----|----------------|
| Э1 | ЭБС «Agrolib»  |
| Э2 | ЭБС E-library  |
| Э3 | ЭБС «Лань»     |
| Э4 | ЭБС «Znaniium» |

|   |
|---|
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |
|   |

