

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия  
имени Н.В. Верещагина»

Технологический факультет

Кафедра Технологического оборудования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ**

**Направление подготовки:** 27.04.01 Стандартизация и метрология

**Профиль подготовки:** Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

Вологда – Молочное

2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология.

Разработчик, к.т.н., доцент Куренкова Л.А.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от «24» января 2023 года протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Забегалова Г.Н.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от «16» февраля 2023 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель изучения дисциплины** «Современные методы и приборы контроля» – приобретение магистрантами знаний о новых экспресс - методах и средствах, применяемых в лабораторной практике для исследования состава и свойств пищевых продуктов, углубленное освоение новых методов анализа пищевых продуктов, а также основ организации и проведения лабораторного контроля для подготовки магистра к решению профессиональных задач. Это позволяет формировать у будущих магистров навыки определения химического состава и свойств пищевых продуктов, сырья и полуфабрикатов; способность принимать участие в аналитическом контроле пищевых производств.

### **Задачи дисциплины:**

- ☑ формирование у студентов базовых аналитических знаний, связанных с технологией продуктов питания;
- ☑ осуществление контроля за испытаниями готовой продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами;
- ☑ внедрение современных методов и средств измерений, испытаний и контроля;
- ☑ выработка у студентов навыков решения конкретных аналитических задач из области пищевой химии и применения полученных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Современные методы и приборы контроля» относится к дисциплинам по выбору вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология. Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.06.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ профессионального образования, высшего образования и дополнительного профессионального образования; научных исследований);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий, эталонам, проектно-конструкторской и технологической документации; в сферах метрологического обеспечения производственной деятельности).

В рамках освоения образовательной программы выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

Объекты профессиональной деятельности: продукция (услуги) и технологические процессы; оборудование предприятий и организаций, метрологических и испытательных лабораторий; методы и средства измерений, испытаний и контроля; техническое регулирование, системы стандартизации, сертификации и управления качеством, метрологическое обеспечение научной, производственной, социальной и экологической деятельности; нормативная документация.

Освоение учебной дисциплины «Современные методы и приборы контроля» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Методика экспериментальных исследований» – Б1.О.01, «Теория измерений и метрологическое обеспечение производства пищевых продуктов» - Б1.О.07, «Нормативно-

правовое обеспечение производства пищевых продуктов в ЕАЭС» - Б1.В.02, «Технологическая (производственно-технологическая) практика» Б2.О.01(У).

К числу **входных знаний, навыков и готовностей** студента, приступающего к изучению дисциплины «Современные методы и приборы контроля», должны относиться:

☑ знание основных положений физики, аналитической, неорганической, органической, физической и коллоидной химии; теоретических основ жизнедеятельности микроорганизмов;

☑ навыки по умению анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований; применять достижения новых технологий;

☑ готовность измерять, наблюдать, анализировать и составлять описания проводимых исследований, умение осуществлять технологический контроль качества готовой продукции.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для эффективного освоения дисциплин «Аккредитация испытательных и калибровочных лабораторий» - Б1.В.05, «Статистическое управление производственным процессом» - Б1.В.ДВ.02.01, прохождения производственной практики, выполнения научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы.

### 3 Требования и результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Современные методы и приборы контроля» направлен на формирование следующих профессиональных (ПК) компетенций.

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|---|--|
| ПК-2 Способен проводить анализ современных методов и средств измерений и контроля | ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Использует современных методов и средств измерений и контроля<br>ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Анализирует современные методов и средств измерений и контроля<br>ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Знает области применения методов измерений   |
| ПК-3 Способен организовать контроль и испытание изготавливаемых изделий           | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Знает Содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации<br>ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Применяет требования к качеству изготавливаемых в организации изделий<br>ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Использует нормативные и методические документы, регламентирующие требования к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции |

### 4. Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы -144 часа

#### 4.1 Структура дисциплины

| Вид учебной работы                | Всего часов | Форма обучения |
|-----------------------------------|-------------|----------------|
|                                   |             | очно           |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b> | <b>51</b>   | <b>51</b>      |
| <i>В том числе:</i>               |             |                |
| Лекции                            | 17          | 17             |
| Практические занятия              | 34          | 34             |
| В т.ч. практическая подготовка    | 17          | 17             |
| Лабораторные работы               |             |                |

|                               |              |              |
|-------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Самостоятельная работа</b> | <b>93</b>    | <b>93</b>    |
| Вид промежуточной аттестации  | <b>Зачет</b> | <b>Зачет</b> |
| Общая трудоёмкость, часы      | 144          | 144          |
| Зачётные единицы              | 4            | 4            |

#### **4.2 Содержание разделов дисциплины**

***Раздел 1. Подготовка пищевых продуктов к анализу. Методы разделения и концентрирования. Выбор метода анализа. Способы расчета концентрации в инструментальных методах анализа.***

Отбор средней пробы. Взятие навески. Подготовка пробы к анализу. Высушивание образцов. Разложение, перевод пробы в раствор.

Методы разделения, основанные на распределении вещества между двумя фазами. Хроматографическое разделение на катионитах и анионитах. Распределительная хроматография. Адсорбционное концентрирование.

Понятие «метод» и «методика» анализа. Общая характеристика методов анализа. Основные приемы, применяемые в ФХМА: метод прямых измерений, метод титрования (метод косвенных измерений). Селективность метода.

Способы расчета концентрации. Использование методов математической статистики в аналитической химии.

***Раздел 2. Современные методы исследования в анализе продуктов питания. Приборы и методики качественного и количественного анализа.***

Оценка качества сырья и пищевых продуктов – установление соответствия основных свойств требованиям стандартов.

Определение органических и неорганических компонентов, примесей и вспомогательных материалов при анализе пищевых продуктов.

Инструментальные методы исследования:

- Электрохимические методы анализа. (Полярографический метод анализа. Сущность метода. Электрохимическая ячейка. Электроды. Техника выполнения анализа. Инверсионная вольтамперометрия – современное направление полярографического анализа. Регистрация вольтамперограмм, их основные характеристики. Определение загрязнений пищевых продуктов токсичными металлами).

- Оптические (спектральные) методы анализа. (Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода. Теоретические основы и практическое использование метода. Молекулярно-абсорбционный анализ. Сущность и теоретические основы метода. Законы светопоглощения. Выбор длины волны поглощаемого света и толщины слоя исследуемого раствора. Другие оптические методы: нефелометрия, турбидиметрия, люминесцентный анализ, поляриметрия, рефрактометрия. Краткие теоретические сведения. Практическое применение в анализе продуктов питания).

***Раздел 3. Современные методы исследования качественного и количественного состава микрофлоры пищевых продуктов. Сравнительная оценка методов.***

Современные анализаторы для определения качественного и количественного состава микрофлоры пищевых продуктов (метод магнитного импеданса, люминесцентная цитометрия, люминесцентная спектрометрия).

Экспресс-методы для определения общей микробной загрязненности пищевых продуктов.

***Раздел 4. Современные методы исследования показателей безопасности пищевых продуктов. Сравнительная оценка методов.***

Современные экспресс-методы для определения показателей безопасности пищевых продуктов.

Методы определения антибиотиков (снап-тест, копан-тест, дельво-тест и др., иммуноферментативные методы). Методы определения микотоксинов и пестицидов.

### 4.3. Разделы дисциплины и вид занятий

| № п/п | Раздел дисциплины  | Лекции | Практич. занятия | Лаборатор. занятия | СРС | Всего |
|-------|--|--------|------------------|--------------------|-----|-------|
| 1     | Подготовка пищевых продуктов к анализу. Методы разделения и концентрирования. Выбор метода анализа. Способы расчета концентрации в инструментальных методах анализа. | 2      | 8                |                    | 24  | 34    |
| 2     | Современные методы исследования в анализе продуктов питания. Приборы и методики качественного и количественного анализа.   | 6      | 10               |                    | 24  | 40    |
| 3     | Современные методы исследования качественного и количественного состава микрофлоры пищевых продуктов. Сравнительная оценка методов.                                  | 6      | 8                |                    | 24  | 38    |
| 4     | Современные методы исследования показателей безопасности пищевых продуктов. Сравнительная оценка методов.  | 3      | 8                |                    | 21  | 32    |
|       | Итого:   | 17     | 34               |                    | 93  | 144   |

Индикаторы освоения компетенций при прохождении практической подготовки

| Тема занятия   | Кол-во час. | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенции   |
|--|-------------|-------------------------|---|
| Современные экспресс-анализаторы для контроля показателей качества сырья и готовых продуктов | 4           | ПК-2, ПК-3              | ИД-1ПК-2 Использует современные методы и средства измерений и контроля<br>ИД-2ПК2 Анализирует современные методы и средства измерений и контроля<br>ИД-1ПК-3 Знает Содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации   |
| Современные методы микробиологического контроля ингредиентов и готовых молочных продуктов    | 5           | ПК-2, ПК-3              | ИД-1ПК-2 Использует современные методы и средства измерений и контроля<br>ИД-2ПК2 Анализирует современные методы и средства измерений и контроля<br>ИД-3ПК-3 Использует нормативные и методические документы, регламентирующие требования к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции |
| Применение БИК-и ИК-спектрометрии при определении показателей качества сырья и готовых       | 4           | ПК-2                    | ИД-3ПК2 Знает области применения методов измерений  |

|   |    |      |  |
|---|----|------|--|
| продуктов   |    |      |  |
| Современные методы контроля показателей безопасности молочного сырья и молочных продуктов | 4  | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Знает Содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации<br>ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Применяет требования к качеству изготавливаемых в организации изделий<br>ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Использует нормативные и методические документы, регламентирующие требования к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции |
| Всего   | 17 |      |  |

### 5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

| № п.п. | Разделы, темы дисциплины   | Профессиональные компетенции |        | Общее количество компетенций |
|--------|--|------------------------------|--------|------------------------------|
|        |  | ПК-2                         | ПК - 3 |                              |
| 1      | Подготовка пищевых продуктов к анализу. Методы разделения и концентрирования. Выбор метода анализа. Способы расчета концентрации в инструментальных методах анализа. | +                            |        | 1                            |
| 2      | Современные методы исследования в анализе продуктов питания. Приборы и методики качественного и количественного анализа.   | +                            | +      | 2                            |
| 3      | Современные методы исследования качественного и количественного состава микрофлоры пищевых продуктов. Сравнительная оценка методов.                                  | +                            | +      | 2                            |
| 4      | Современные методы исследования показателей безопасности пищевых продуктов. Сравнительная оценка методов.  | +                            | +      | 2                            |

### 6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий 51 час, в т.ч. практические занятия - 34 часа.

12 часов (27 %) – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

| Семестр | Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР) | Наименование темы                                     | Используемые интерактивные образовательные технологии             | Количество часов |
|---------|-------------------------|---|---|------------------|
| 3       | ПЗ                      | Люминесцентная цитометрия                             | Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация | 6                |
| 3       | ПЗ                      | Сравнительная оценка методов определения антибиотиков | Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация - оценка    | 6                |

|       |  |  |                          |    |
|-------|--|--|--------------------------|----|
|       |  |  | Исследовательская работа |    |
| Итого |  |  |                          | 12 |

**7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля**

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины   | Виды СРС   | Порядок выполнения СРС   | Метод контроля |
|-------|--|--|--|----------------|
| 1     | Подготовка пищевых продуктов к анализу. Методы разделения и концентрирования. Выбор метода анализа. Способы расчета концентрации в инструментальных методах анализа. | Подготовка к ПЗ, подготовка к решению ситуационных задач | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ПЗ | Устный опрос   |
| 2     | Современные методы исследования в анализе продуктов питания. Приборы и методики качественного и количественного анализа.   | Подготовка к ПЗ, подготовка к устному опросу             | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ПЗ | Устный опрос   |
| 3     | Современные методы исследования качественного и количественного состава микрофлоры пищевых продуктов. Сравнительная оценка методов.                                  | Подготовка к ПЗ, подготовка к тестированию               | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ПЗ | Устный опрос   |
| 4     | Современные методы исследования показателей безопасности пищевых продуктов. Сравнительная оценка методов.  | Подготовка к ПЗ, подготовка к устному опросу             | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ПЗ | Устный опрос   |

**7.2 Контрольные вопросы для самопроверки**

| Раздел (тема) дисциплины  | Контрольные вопросы для самопроверки  |
|---|---|
| Подготовка пищевых продуктов к анализу. Методы разделения и концентрирования. Выбор метода анализа. Способы | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор способа разложения, влияние матрицы объекта, химического состава образца, химических свойств определяемого компонента, выбор растворителя.</li> <li>2. «Сухой» и «мокрый» способы разложения.</li> <li>3. Термическое разложение.</li> <li>4. Экстрагирование.</li> <li>5. Разделение и концентрирование определяемых компонентов.</li> </ol> |



|  |  |
|--|--|
| <p>расчета концентрации в инструментальных методах анализа.</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Осаждение и соосаждение как методы концентрирования и разделения.</li> <li>7. Связь между строением, свойствами образца (цвет, окислительно-восстановительные характеристики, токсичность и др.) и выбором метода анализа.</li> <li>8. Способы расчета концентрации. Метод градуировочного (калибровочного) графика. Метод молярного свойства. Метод стандартных добавок.</li> <li>9. Хроматографические методы анализа. Сущность методов, классификация. Понятие об адсорбционной, ионообменной, жидкостной, бумажной, тонкослойной хроматографии.</li> <li>10. Газовая хроматография. Физико-химические основы хроматографического процесса.</li> <li>11. Хроматографическая колонка. Детектор. Получение хроматограмм. Параметры удерживания.</li> <li>12. Критерий эффективности хроматографического процесса. Анализ сложных смесей.</li> </ol> |
| <p>Современные методы исследования в анализе продуктов питания. Приборы и методики качественного и количественного анализа.</p>            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физико-химические методы обнаружения фальсификации пищевых продуктов жирами растительного происхождения.</li> <li>2. Сравнительная оценка методов. Люминесцентная цитометрия.</li> <li>3. Применение современных методов микробиологического анализа пищевых продуктов (современные анализаторы «Фоссоматик», «Бак-трак», применение пластин «Петри-фильм»)</li> </ol>   |
| <p>Современные методы исследования качественного и количественного состава микрофлоры пищевых продуктов. Сравнительная оценка методов.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сравнительная оценка современных методов анализа и применяемых анализаторов (отечественных и зарубежных) для определения качественного и количественного состава микрофлоры пищевых продуктов</li> </ol>   |
| <p>Современные методы исследования показателей безопасности пищевых продуктов. Сравнительная оценка методов.</p>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Показатели безопасности пищевых продуктов (молочных, мясных, рыбных). НД и ТД по показателям контроля.</li> <li>2. Сравнительная оценка современных методов анализа и применяемых анализаторов (отечественных и зарубежных) для определения показателей безопасности.</li> <li>3. Методы определения растительного (соевого) белка при оценке качества молочных продуктов.</li> </ol>  |

### 7.3 Вопросы для зачета

Вопросы для проведения промежуточной аттестации представлены в виде следующего перечня:

В каждом вопросе студент раскрывает сущность метода, теорию явления, приводит примеры применения метода при анализе сырья и пищевых продуктов.

1. Инструментальные методы исследования. Классификация спектральных методов. Молекулярно-абсорбционная спектрометрия (МАС). Применяемые приборы, принцип действия.
2. Инфракрасная спектрометрия. Сущность метода. Применяемые приборы.
3. Молекулярно-люминесцентная спектрометрия (МЛС). Люминесцентная цитометрия. Применяемые приборы, принцип действия.
4. Приборы, в которых реализованы методы молекулярно абсорбционной и молекулярно-люминесцентной спектрометрии. Классификация приборов по способу монохроматизации лучистого потока, по способу регистрации, по способу измерения.
5. Атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС). Атомно-эмиссионная спектрометрия (АЭС). Применяемые приборы, принцип действия.
6. Турбидиметрический метод анализа. Нефелометрический метод анализа. Применяемые приборы, принцип действия.
7. Рефрактометрический анализ. Поляриметрия. Применяемые приборы, принцип действия.
8. Ультразвуковой метод исследования. Применяемые приборы, принцип действия.
9. Электрохимические методы исследования. Кондуктометрия. Вольтамперометрия. Применяемые приборы.
10. Потенциометрия (рН-метрия, ионометрия с ионоселективными электродами). Применяемые приборы.
11. Распределительная хроматография (бумажная и тонкослойная). Применяемые приборы, принцип действия.
12. Распределительная хроматография (жидкостно-жидкостная). Применяемые приборы, принцип действия.
13. Гель хроматография. Применяемые приборы, принцип действия.
14. Газовая хроматография. Применяемые приборы, принцип действия.
15. Адсорбционная хроматография. Применяемые приборы, принцип действия.
16. Ионообменная хроматография. Применяемые приборы, принцип действия.
17. Осадочная хроматография. Применяемые приборы, принцип действия.
18. Приборы, применяемые для хроматографических определений. Применяемые приборы, принцип действия.
19. Электрофоретические методы анализа. Применяемые приборы, принцип действия.
20. Методы определения ингибирующих веществ. Применяемые приборы, принцип действия.
21. Методы определения массовой доли жира. Методы идентификации и количественного определения растительных жиров. Применяемые приборы, принцип действия.
22. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества. Применяемые приборы, принцип действия.
23. Методы определения массовой доли белка. Определение немолочного белка методом электрофореза (ПААГ). Применяемые приборы, принцип действия.
24. Методы определения общего количества бактерий в пищевых продуктах. Применяемые приборы, принцип действия.
25. Методы исследования качественного состава микрофлоры пищевых продуктов. Применяемые приборы, принцип действия.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

#### **а) основная литература:**

1. Валова (Копылова), Валентина Дмитриевна. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - 2-е изд.,

стер. - Электрон.дан. - Москва : Дашков и К, 2020. - 220 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=10929502>.

2. Методы исследований пищевых продуктов [Электронный ресурс] : нормативные документы. - Электрон.дан. - Ставрополь : Энтропос, 2020. - 252 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1095246>

3. Методы контроля качества и безопасности продукции животноводства : науч. аналит. обзор / [В. Ф. Федоренко, Н. П. Мишуров, Д. С. Буклагин] ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. науч. учреждение "Рос. науч.-исслед. ин-т информ. и техн.-экон. исслед. по инженер.-техн. обеспечению агропром. комплекса". - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2018. - 175 с. : цв. ил. - Библиогр.: с. 165-174

#### **б) дополнительная литература:**

1. Шидловская, Виктория Павловна. Органолептические свойства молока и молочных продуктов : справочник / В. П. Шидловская. - М. : Колос, 2004. - 360 с

2. Дроханов, Алексей Никифорович. Видеоспектрометр для экспресс-контроля пищевых сред и готовых продуктов [Электронный ресурс] : монография / А. Н. Дроханов, А. Е. Краснов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 144 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/119614>

3. Балджи, Юрий Алесандрович. Современные аспекты контроля качества и безопасности пищевых продуктов [Электронный ресурс] : монография / Ю. А. Балджи, Ж. Ш. Адильбеков. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2019. - 216 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/116370> .

4. Миколайчик, Иван Николаевич. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Н. А. Субботина. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 284 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/123681>.

5. Волченко, В. И. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Волченко, О. А. Николаенко, Ю. В. Шокина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 148 с. - (Учебники для вузов)(Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/139291>

6. Меркулова, Н. Г. Производственный контроль в молочной промышленности : практич. руководство : [организация работы лабораторий : требования к сырью и материалам : методы испытаний] / Н. Г. Меркулова, М. Ю. Меркулов, И. Ю. Меркулов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Профессия, 2017. - 1021 с. - Библиогр.: с. 1018-1021

#### **в) Перечень информационных технологий, используемых в обучении, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

##### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010  
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

##### **в т.ч. отечественное**

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

##### **Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:**

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip  
Adobe Acrobat Reader  
Google Chrome  
**в т.ч. отечественное**  
Яндекс.Браузер

### **Информационные справочные системы**

- [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

### **Профессиональные базы данных**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.ru/> (Открытый доступ)

### **Электронные библиотечные системы:**

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный. Фонд НД кафедры технологии молока и молочных продуктов.

Для изучения дисциплины «Современные методы и приборы контроля» имеется лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием, приборами и реактивами.

Лаборатория кафедры технологии молока, оснащенная приборами и реактивами для определения в сырье, пищевых продуктах и полуфабрикатах кислотности, плотности, вкуса и запаха, консистенции, массовых долей жира, влаги, растворимости, размера кристаллов лактозы, проведения алкогольной пробы:

Ультразвуковой анализатор качества молока «Лактан 4-1 исп. 230», ИК-анализатор качества молока «Инфра-Милк», анализатор влажности пищевых продуктов «ЭВЛАС», набор ареометров, рефрактометр-сахариметр, рефрактометр-белкомер ИРФ – 464,

спектрофотометр фотоколориметрический концентрационный КФК-2МП, спектрофотометр КФК-3, вискозиметр ВЗ-246, анализатор соматических клеток «Соматос-М», секундомер, микроскоп, весы, сушильный шкаф, центрифуга, вискозиметр Гепплера с падающим шариком, люминоскоп «Филин», поляриметр Atago AP-300.

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 12.Карта компетенций дисциплины

| <b>Современные методы и приборы контроля (направление подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология)</b> |  |  |   |                           |   |
|--|--|--|---|---------------------------|---|
| Цель дисциплины  | - приобретение магистрантами знаний о новых экспресс - методах и средствах, применяемых в лабораторной практике для исследования состава и свойств пищевых продуктов, углубленное освоение новых методов анализа пищевых продуктов, а также основ организации и проведения лабораторного контроля для подготовки магистра к решению профессиональных задач. Это позволяет формировать у будущих магистров навыки определения химического состава и свойств пищевых продуктов, сырья и полуфабрикатов; способность принимать участие в аналитическом контроле пищевых производств.    |  |   |                           |   |
| Задачи дисциплины  | <input type="checkbox"/> формирование у студентов базовых аналитических знаний, связанных с технологией продуктов питания;<br><input type="checkbox"/> осуществление контроля испытаний готовой продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами;<br><input type="checkbox"/> внедрение современных методов и средств измерений, испытаний и контроля;<br><input type="checkbox"/> выработка у студентов навыков решения конкретных аналитических задач из области пищевой химии и применения полученных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни. |  |   |                           |   |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие                          |  |  |   |                           |   |
| <b>Профессиональные компетенции</b>  |  |  |   |                           |   |
| Компетенции  |  | Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)   | Технологии формирования   | Форма оценочного средства | Ступени уровней освоения компетенции  |
| Индекс   | Формулировка   |  |   |                           |   |
| ПК-2   | Способен проводить анализ современных методов и средств измерений и контроля   | ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Использует современных методов и средств измерений и контроля<br>ИД-2 <sub>ПК2</sub> Анализирует современные методов и средств измерений и контроля<br>ИД-3 <sub>ПК2</sub> Знает области применения методов измерений | Практические занятия<br>Самостоятельная работа<br><br>Интерактивные занятия | Устный ответ              | <b>Пороговый (удовлетворительный)</b><br><b>Знает</b> современные качественные и количественные методы анализа, применяемые при контроле продуктов животного происхождения.<br><b>Продвинутый (хорошо)</b><br><b>Умеет</b> проводить сравнительный анализ современных методов и средств измерений и контроля<br><b>Высокий (отлично)</b><br><b>Владет</b> современными методами исследования и имеет навык работы на современных приборах |

|      |  |  |  |              |   |
|------|--|--|--|--------------|---|
| ПК-3 | Способен организовать контроль и испытание изготавливаемых изделий | <p>ИД-1<sub>ПК-3</sub> Знает содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации</p> <p>ИД-2<sub>ПК-3</sub> Применяет требования к качеству изготавливаемых в организации изделий</p> <p>ИД-3<sub>ПК-3</sub> Использует нормативные и методические документы, регламентирующие требования к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции</p> | <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p> | Устный ответ | <p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b><br/>Знает содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b><br/>Умеет применять требования к качеству производимых продуктов, проводить испытания образцов продукции</p> <p><b>Высокий (отлично)</b><br/>Владеет нормативными и методическими документами, регламентирующими требования к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции и современными методами определения содержания веществ в различных образцах.</p> |
|------|--|--|--|--------------|---|