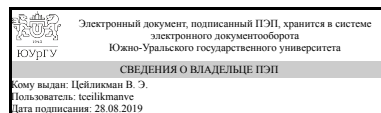


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая медико-биологическая  
школа



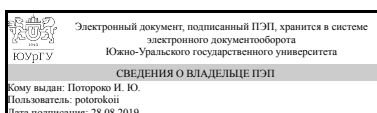
В. Э. Цейликман

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №007-03-2010

дисциплины В.1.09 Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции  
для направления 19.03.01 Биотехнология  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Пищевая и биотехнология  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

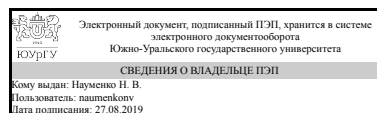
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.03.2015 № 193

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Н. В. Науменко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучение основных групп современных методов исследования сырья и биотехнологической продукции, их влияния на качество и использование в современном производстве. Задачи дисциплины включают: – изучить классификацию и сущность общих органолептических, физических методов анализа; – изучить сущность, значение и область применения физико-химических методов анализа; – изучить сущность, значение и область применения химических методов анализа; – изучить сущность, значение и область применения инновационных методов анализа сырья и биотехнологической продукции.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина позволяет изучить современные методы исследования биотехнологического сырья и биотехнологической продукции. Рассмотрены теоретическая и практическая части органолептического, физического, оптического, хроматографического, спектрофотометрического и других методов исследований сырья и биотехнологической продукции. Применение современных инструментальных методов анализа позволяет комплексно изучить структуру, состав и свойства пищевого сырья и продуктов его переработки для объективной оценки их качества и безопасности. В результате изучения данного подраздела бакалавр должен знать основные принципы классификации методов исследования пищевого сырья и продуктов его переработки.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                       | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-9 способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов | Знать: инновационные методы испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов                                      |
|                                                                                                                           | Уметь: проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов                  |
|                                                                                                                           | Владеть: навыками проведения стандартных и инновационных методов испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов |
| ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов                               | Знать: методику планирования эксперимента, обработки и анализа полученных результатов                                           |
|                                                                                                                           | Уметь: планировать эксперимент, проводить обработку и представление полученных результатов                                      |
|                                                                                                                           | Владеть: методикой планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов                                  |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Б.1.15 Аналитическая химия и физико-                          | В.1.17 Идентификация и экспертиза           |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| химические методы анализа,<br>Б.1.27 Введение в направление подготовки | биотехнологических производств и продуктов питания,<br>ДВ.1.08.02 Методы анализа биологически активных веществ,<br>В.1.15 Техника проведения биохимических лабораторных исследований |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                                    | Требования                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Б.1.27 Введение в направление подготовки                      | Иметь общие представления о выбранном направлении, сущности биотехнологических процессов                                                 |
| Б.1.15 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа | Общие представления о проведении физико-химических методов анализа, требованиям к их проведению и требованиям, предъявляемым к реактивам |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 5                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 16                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 80          | 80                                 |
| Подготовка к промежуточному тестированию                                   | 40          | 40                                 |
| Подготовка к экзамену                                                      | 40          | 40                                 |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                         | -           | экзамен                            |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                                   | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Классификация методов исследования пищевого сырья и продуктов                                     | 6                                         | 6 | 0  | 0  |
| 2         | Комплексная оценка качества и безопасности пищевого сырья и продуктов. Основные понятия и термины | 14                                        | 6 | 4  | 4  |
| 3         | Общие принципы анализа и подготовки проб. Органолептические методы оценки качества пищевых        | 14                                        | 6 | 4  | 4  |

|   |                                                                                    |    |    |   |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---|
|   | продуктов                                                                          |    |    |   |   |
| 4 | Инструментальные методы исследования реологических свойств пищевых продуктов       | 12 | 4  | 4 | 4 |
| 5 | Физико-химические методы исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов | 18 | 10 | 4 | 4 |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                             | Кол-во часов |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Классификация методов исследования пищевого сырья и продуктов                                       | 6            |
| 2        | 2         | Комплексная оценка качества и безопасности пищевого сырья и продуктов. Основные понятия и термины   | 6            |
| 3        | 3         | Общие принципы анализа и подготовки проб Органолептические методы оценки качества пищевых продуктов | 6            |
| 4        | 4         | Инструментальные методы исследования реологических свойств пищевых продуктов                        | 4            |
| 5        | 5         | Физико-химические методы исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов                  | 6            |
| 6        | 5         | Химические методы исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов                         | 4            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                               | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Комплексная оценка качества и безопасности пищевого сырья и продуктов. Основные понятия и термины | 4            |
| 2         | 3         | Органолептические методы оценки качества пищевых продуктов                                        | 4            |
| 3         | 4         | Исследования реологических свойств пищевых продуктов                                              | 4            |
| 4         | 5         | Оптические методы исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов                       | 4            |

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                             | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Комплексная оценка качества и безопасности пищевого сырья и продуктов. Основные понятия и термины   | 4            |
| 2         | 3         | Освоение органолептических методов оценки качества пищевых продуктов                                | 4            |
| 3         | 4         | Исследования реологических свойств пищевых продуктов с использованием вискозиметра и структурометра | 4            |
| 4         | 5         | Физико-химические методы исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов                  | 4            |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                  |                                |              |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием | Кол-во часов |

|                       | разделов, глав, страниц)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Письменный опрос №1   | Просеков, А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции : учебное пособие / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 115 с. — ISBN 978-5-89289-724-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40 |
| Подготовка к экзамену | Голубцова, Ю.В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания : учебное пособие / Ю.В. Голубцова, О.В. Кригер, А.Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 111 с. — ISBN 979-5-89289-123-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103935">https://e.lanbook.com/book/103935</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.<br>Просеков, А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции : учебное пособие / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 115 с. — ISBN 978-5-89289-724-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. | 40 |

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание                                                                                  | Кол-во ауд. часов |
|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Проведение интерактивной лекции     | Лекции                 | Проведение лекции с использованием мультимедийного оборудования, с показом видео и фотоматериалов | 4                 |

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

| Инновационные формы обучения                                      | Краткое описание и примеры использования в темах и разделах                                                             |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий | Использование электронных учебных пособий в целях демонстрации современного оборудования, применяемого для исследований |

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

## 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНы                                                                                           | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|
| Все разделы                      | ПК-9 способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов | Письменный опрос №1            | 1          |
| Все разделы                      | ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов                               | Экзамен                        | 2          |

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля        | Процедуры проведения и оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Письменный опрос №1 | Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Весовой коэффициент мероприятия – 1. | Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %<br><br>Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %                                                                                                                                                          |
| Экзамен             | Устное собеседование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %<br>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %<br>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %<br>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % |

## 7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля        | Типовые контрольные задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Письменный опрос №1 | Классификация инструментальных (лабораторных, измерительных) методов анализа.<br>Физические методы анализа. Их применение в оценке качества пищевых продуктов.<br>Методы определения плотности и вязкости вещества. Основы ареометрического и пикнометрического методов анализа. Их применение в оценке качества пищевых продуктов.<br>Методы определения прочности вещества. Их значимость в оценке качества |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>пищевых продуктов.</p> <p>Методы определения твёрдости вещества. Их значимость в оценке качества пищевых продуктов.</p> <p>Физико-химические методы анализа. Их применение в оценке качества пищевых продуктов.</p> <p>Оптические методы анализа потребительских товаров.</p> <p>Сущность рефрактометрического метода анализа.</p> <p>Сущность поляриметрического метода анализа.</p> <p>Атомно-эмиссионный спектральный анализ.</p> <p>Абсорбционная спектроскопия (фотоколориметрия).</p> <p>Турбодиметрия и нефелометрия.</p> <p>Электрохимические методы анализа потребительских товаров.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Экзамен | <p>Классификация инструментальных (лабораторных, измерительных) методов анализа.</p> <p>Физические методы анализа.</p> <p>Методы определения плотности и вязкости вещества. Основы ареометрического и пикнометрического методов анализа.</p> <p>Методы определения прочности вещества.</p> <p>Методы определения твёрдости вещества.</p> <p>Физико-химические методы анализа.</p> <p>Оптические методы анализа потребительских товаров.</p> <p>Сущность рефрактометрического метода анализа.</p> <p>Сущность поляриметрического метода анализа.</p> <p>Атомно-эмиссионный спектральный анализ.</p> <p>Абсорбционная спектроскопия (фотоколориметрия).</p> <p>Турбодиметрия и нефелометрия.</p> <p>Электрохимические методы анализа потребительских товаров.</p> <p>Потенциометрический метод исследования качества пищевых продуктов.</p> <p>Методы разделения и концентрирования. Экстракция, соосаждение, сорбционные методы.</p> <p>Хроматографические методы анализа, их применение в оценке качества пищевых продуктов.</p> <p>Распределительная хроматография.</p> <p>Химические методы анализа.</p> <p>Гравиметрический и термogrавиметрический методы анализа.</p> <p>Классификация титриметрических методов анализа. Методика титрования.</p> <p>Молярная концентрация эквивалентов.</p> <p>Способы установления точки эквивалентности. Динамика изменения величины pH в процессе титрования раствора.</p> <p>Классификация и сущность метода нейтрализации (ацидиметрическое и алкалиметрическое титрование).</p> <p>Сущность и методы прямого, обратного и заместительного титрования.</p> |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Лопатко, Н. Н. Физико-химические методы исследований Ч. 1 Учеб. пособие к лаб. работам ЧГТУ, Каф. Физ. химия; Н. Н. Лопатко, В. Н. Власов, И. Ю. Пашкеев. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 17,[2] с.
2. Пашкеев, И. Ю. Физико-химические методы исследований Ч. 1 Учеб. пособие к курсовому проектированию ЧГТУ, Каф. Физ. химия. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 88 с.

3. ГОСТ Р ИСО 3972-2005 : Органолептический анализ. Методология. Метод исследования вкусовой чувствительности : введ. в действие 01.01.07 Текст Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии. - М.: Стандартинформ, 2006. - 7 с.
4. Вытовтов, А. А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания Текст учеб. пособие для вузов по специальности 080401 "Товароведение и экспертиза товаров" А. А. Вытовтов. - СПб.: ГИОРД, 2010. - 228 с. табл.
5. Вытовтов, А. А. Физико-химические свойства и методы контроля качества товаров Текст учеб. пособие А. А. Вытовтов, Е. В. Грузинов, Т. В. Шленская. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 169, [1] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Васильев, В. П. Аналитическая химия Кн. 2 Физико-химические методы анализа Учеб. для вузов по хим.-технол. специальностям: В 2 кн. В. П. Васильев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2002. - 383 с. ил.
2. Науменко, Н. В. Физико-химические свойства и методы контроля качества товаров Текст учеб. пособие по специальности 080401 "Товароведение и экспертиза товаров" и др. специальностям Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 78, [1] с. ил. электрон. версия
3. Васильев, В. П. Аналитическая химия Кн. 2 Физико-химические методы анализа Учеб. для вузов по хим.-технол. специальностям: В 2 кн. В. П. Васильев. - 3-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2003. - 383, [1] с.
4. Васильев, В. П. Аналитическая химия Текст Кн. 2 Физико-химические методы анализа учеб. для вузов по хим.-технол. специальностям : в 2 кн. В. П. Васильев. - 7-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2009. - 382, [1] с. ил.
5. Васильев, В. П. Аналитическая химия Текст Кн. 2 Физико-химические методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальностям : в 2 кн. В. П. Васильев. - 6-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. - 382, [1] с. ил.
6. Васильев, В. П. Аналитическая химия Ч. 2 Физико-химические методы анализа В 2-х ч. Учебн. для хим.-технолог. вузов. - М.: Высшая школа, 1989. - 384 с. ил.
7. Голованов, В. И. Физико-химические методы анализа. Электрохимические методы анализа Текст учеб. пособие для лаб. работ по направлению 020100.62 "Химия" В. И. Голованов, И. В. Иняев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Аналит. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 94, [1] с. ил. электрон. версия
8. Пашкеев, И. Ю. Физико-химические методы исследований Ч. 1 Учеб. пособие к курсовому проектированию ЧГТУ, Каф. Физ. химия. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 88 с.
9. Науменко, Н. В. Методы и средства измерений и контроля Текст учеб. пособие по специальностям 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" и 080401 "Товароведение и экспертиза товаров" Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ;

ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 76, [1] с. ил.  
электрон. версия

10. Науменко, Н. В. Физико-химические методы исследования Текст учеб. пособие для вузов по специальности 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" и др. специальностям Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 54, [1] с. ил. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Товаровед продовольственных товаров
2. Пищевая промышленность
3. Хранение и переработка сельхозсырья

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методы и средства измерений и контроля [Текст] : учеб. пособие по специальностям 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" и 080401 "Товароведение и экспертиза товаров" / Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ; ЮУрГУ

2. Физико-химические методы исследования [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" и др. специальностям / Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ; ЮУрГУ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Методы и средства измерений и контроля [Текст] : учеб. пособие по специальностям 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" и 080401 "Товароведение и экспертиза товаров" / Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ; ЮУрГУ

4. Физико-химические методы исследования [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" и др. специальностям / Н. В. Науменко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ; ЮУрГУ

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование разработки                                                                                                                                                                                                              | Наименование ресурса в электронной форме          | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дополнительная литература | FOOD ENGINEERING THEORY AND PRACTICE                                                                                                                                                                                                 | eLIBRARY.RU                                       | Интернет / Свободный                                                            |
| 2 | Основная литература       | Просеков, А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции : учебное пособие / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. — Кемерово : КеМГУ, 2012. — 115 с. — ISBN 978-5-89289-724-2. — Текст : электронный // | Электронно-библиотечная система издательства Лань | ЛокальнаяСеть / Авторизованный                                                  |

|   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   |                                 |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
|   |                           | Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4679">https://e.lanbook.com/book/4679</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |                                 |
| 3 | Дополнительная литература | Голубцова, Ю.В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания : учебное пособие / Ю.В. Голубцова, О.В. Кригер, А.Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 111 с. — ISBN 979-5-89289-123-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103935">https://e.lanbook.com/book/103935</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Локальная Сеть / Авторизованный |

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               | 263 (2) | Мультимедийное оборудование, колонки, доска, столы, стулья                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Лабораторные занятия | 241 (2) | лабораторная посуда технические и аналитические весы пикнометры, ареометры рефрактометры, сахариметр, КФК-2, КФК-3, люминоскоп «Филин» стабилизатор воздушный с перфорированной П-образной панелью в камере, баня термостатирующая прецизионная, центрифуга лабораторная универсальная вискозиметр лабораторный капиллярный типа ВМЛК-1 рН-метры, иономер, анион - 4101 вакуумный сушильный шкаф, выпариватель влаги ВВМ-1, аппарат сушильный АПС, анализатор влажности ЭЛВИЗ-2.                                                        |
| Лабораторные занятия | 01 (1)  | Анализаторы размера частиц в суспензии (комплекс) Microtrac S-3500, Nanotrac 253 Ultra Комплекс сканирующей электронной микроскопии Jeol JSM-7001F, EDS Oxford INCA X-max 80, WDS Oxford INCA WAVE, EBSD и HKL Просвечивающий электронный микроскоп высокого разрешения Jeol JEM-2100 Автоматизированная система жидкостной хроматографии Shimadzu Prominence LC-20 Аналитический комплекс на базе газового хромато-масс спектрометра Shimadzu GCMS QP2010 Ultra Синхронный термический анализатор (ТГ-ДСК) Netzsch STA 449F1 «Jupiter» |