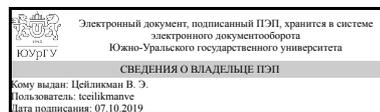


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая медико-биологическая  
школа



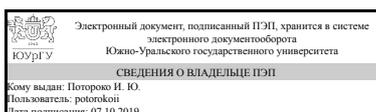
В. Э. Цейликман

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

дисциплины ДВ.1.08.02 Методы анализа биологически активных веществ  
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

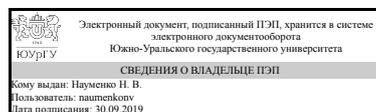
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.03.2015 № 193

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 биологически активных веществ, их влияния на качество и функциональные свойства готовой продукции. 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 биологически активных веществ.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина позволяет изучить современные методы исследования биологически активных веществ, их влияние на организм человека. Рассмотрены теоретическая и практическая части органолептического, физического, оптического, хроматографического, спектрофотометрического и других методов исследований биологически активных веществ. Представлены методы биотестирования биологически активных веществ. Применение современных инструментальных методов анализа позволяет комплексно изучить структуру, состав и свойства биологически активных веществ для объективной оценки их качества и безопасности. В результате изучения данного подраздела бакалавр должен знать основные принципы классификации методов исследования биологически активных веществ.

## 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-3 готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знать: технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
	Уметь: оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
	Владеть: методиками оценки технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
Б.1.27 Введение в направление подготовки, Б.1.15 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Не предусмотрены

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 трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	24	24	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Подготовка к промежуточному тестированию	30	30	
Подготовка к диф.зачету	30	30	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Классификация методов исследования биологически активных веществ	6	6	0	0
2	Комплексная оценка качества и безопасности биологически активных веществ. Основные понятия и термины	14	6	0	8
3	Общие принципы анализа и подготовки проб. Органолептические методы оценки качества биологически активных веществ, методы биотестирования	14	6	0	8

4	Инструментальные методы исследования свойств биологически активных веществ	8	4	0	4
5	Физико-химические методы исследования состава и свойств биологически активных веществ	6	2	0	4

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация методов исследования биологически активных веществ	6
2	2	Комплексная оценка качества и безопасности биологически активных веществ. Основные понятия и термины. Методы биотестирования с применением простейших	6
3	3	Общие принципы анализа и подготовки проб Органолептические методы оценки качества биологически активных веществ	6
4	4	Инструментальные методы исследования свойств биологически активных веществ	4
5	5	Физико-химические методы исследования состава и свойств биологически активных веществ	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Комплексная оценка качества и безопасности биологически активных веществ. Основные понятия и термины	4
2	2	Комплексная оценка качества и безопасности биологически активных веществ. Основные понятия и термины	4
3	3	Освоение органолептических методов оценки качества биологически активных веществ	4
4	3	Методы биотестирования и оценки безопасности биологически активных веществ	4
5	4	Исследования свойств биологически активных веществ	4
6	5	Физико-химические методы исследования состава и свойств биологически активных веществ	4

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
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.	30

	— 115 с. — ISBN 978-5-89289-724-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт].	
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. 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].	30

## 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-3 готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Письменный опрос №2	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 % Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
	Устное собеседование	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %
Письменный опрос №2	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 % Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Письменный опрос	Физические методы анализа. Их применение в оценке биологически активных

№1	веществ. Методы оценки функциональных свойств биологически активных веществ. Физико-химические методы анализа. Их применение в оценке качества биологически активных веществ.
	Органолептические методы анализа биологически активных веществ. Физические методы анализа. Их применение в оценке биологически активных веществ. Методы оценки функциональных свойств биологически активных веществ. Физико-химические методы анализа. Их применение в оценке качества биологически активных веществ. Хроматографические методы анализа, их применение в оценке биологически активных веществ. Химические методы анализа биологически активных веществ. Методы биотестирования и безопасности биологически активных веществ.
Письменный опрос №2	Физико-химические методы анализа. Их применение в оценке качества биологически активных веществ. Оптические методы анализа биологически активных веществ. Электрохимические методы анализа биологически активных веществ. Методы биотестирования и безопасности биологически активных веществ.

## 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. Наumenко, 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. Наumenко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Товароведение и экспертиза потребит. товаров ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 76, [1] с. ил. электрон. версия

10. Наumenко, Н. В. Физико-химические методы исследования Текст учеб. пособие для вузов по специальности 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" и др. специальностям Н. В. Наumenко ; 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. Наumenко ; 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 «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.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
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	ЛокальнаяСеть / 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 Биолат-3.2, культуры простейших <i>Paramecium caudatum</i>
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»