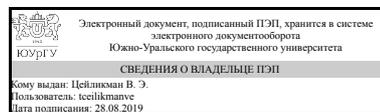


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая медико-биологическая
школа



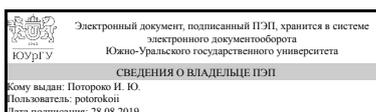
В. Э. Цейликман

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

дисциплины В.1.10 Оборудование и приборы для исследования сырья и готовой 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

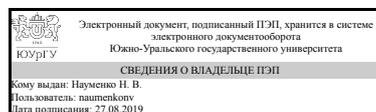
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.03.2015 № 193

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 оборудования и современных методов исследования сырья и биотехнологической продукции, их влияния на качество и использование в современном производстве. Задачи дисциплины включают: – изучить классификацию оборудования и приборов, используемых для физических методов анализа; – изучить классификацию оборудования и приборов, используемых для физико-химических методов анализа; – изучить классификацию оборудования и приборов, используемых для химических методов анализа; – изучить классификацию оборудования и приборов, используемых для инновационных методов анализа сырья и биотехнологической продукции.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина позволяет изучить современное оборудование и приборы, используемые для методов 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
ПК-11 готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	Знать: современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ
	Уметь: использовать современные

	информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ
	Владеть: современными информационными технологиями в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.27 Введение в направление подготовки, Б.1.15 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	В.1.17 Идентификация и экспертиза биотехнологических производств и продуктов питания, ДВ.1.08.02 Методы анализа биологически активных веществ, 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 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Подготовка к промежуточному тестированию	20	20	
Подготовка к экзамену	40	40	

Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет
--	---	-------

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Классификация приборов и оборудования для исследования пищевого сырья и продуктов	2	2	0	0
2	Приборы и оборудование для оценки качества и безопасности пищевого сырья и продуктов. Основные понятия и термины	8	2	0	6
3	Общие принципы анализа и подготовки проб. Органолептические методы оценки качества пищевых продуктов	8	2	0	6
4	Приборы и оборудование для использования инструментальных методов исследования реологических свойств пищевых продуктов	10	4	0	6
5	Приборы и оборудование для использования физико-химических методов исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов	20	6	0	14

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация приборов и оборудования для исследования пищевого сырья и продуктов	2
2	2	Приборы и оборудование для оценки качества и безопасности пищевого сырья и продуктов. Основные понятия и термины	2
3	3	Общие принципы анализа и подготовки проб. Органолептические методы оценки качества пищевых продуктов. Общие представления об анализе	2
4	4	Приборы и оборудование для использования инструментальных методов исследования реологических свойств пищевых продуктов	4
5	5	Приборы и оборудование для использования физико-химических методов исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов	6

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Приборы и оборудование для оценки качества и безопасности пищевого сырья и продуктов. Основные понятия и термины	6
2	3	Общие принципы анализа и подготовки проб. Органолептические методы оценки качества пищевых продуктов	6
3	4	Приборы и оборудование для использования инструментальных методов исследования реологических свойств пищевых продуктов	6
4	5	Приборы и оборудование для использования физико-химических методов	6

		исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов (оптические методы анализа)	
5	5	Приборы и оборудование для использования физико-химических методов исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов (хроматографические методы анализа)	6
6	5	Приборы и оборудование для использования химических методов исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов	2

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. — 115 с. — ISBN 978-5-89289-724-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт].	20
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: https://e.lanbook.com/book/103935 (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].	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
Все разделы	ПК-11 готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	Письменный опрос №1	1

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 %
Экзамен	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 %
--	--	---

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Письменный опрос №1	Классификация оборудования, используемого для инструментальных (лабораторных, измерительных) методов анализа. Оборудование и приборы для определения плотности и вязкости вещества. Оборудование и приборы для определения прочности вещества, реологические характеристики пищевых продуктов. Оборудование и приборы для определения твёрдости вещества.
Экзамен	Классификация оборудования, используемого для инструментальных (лабораторных, измерительных) методов анализа. Оборудование и приборы для определения плотности и вязкости вещества. Оборудование и приборы для определения прочности вещества, реологические характеристики пищевых продуктов. Оборудование и приборы для определения твёрдости вещества. Физико-химические методы анализа. Оборудование и приборы для оптических методов анализа пищевых продуктов. Оборудование и приборы для электрохимических методов анализа пищевых продуктов. Оборудование и приборы для потенциометрических методов исследования качества пищевых продуктов. Методы разделения и концентрирования. Экстракция, соосаждение, сорбционные методы. Оборудование и приборы для хроматографических методов анализа, их применение в оценке качества пищевых продуктов. Оборудование и приборы для химических методов анализа. Гравиметрический и термогравиметрический методы анализа.

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 «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/4679 (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. —	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Авторизованный

	Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/103935 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
--	---	--	--

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»