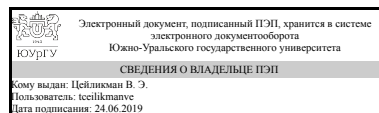


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая медико-биологическая
школа



В. Э. Цейликман

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

дисциплины В.1.15 Техника проведения биохимических лабораторных исследований

для направления 19.03.01 Биотехнология

уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат

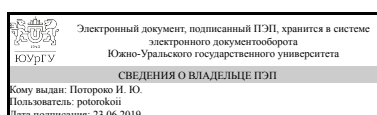
профиль подготовки Пищевая и биотехнология

форма обучения очная

кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

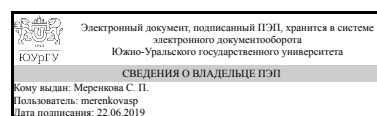
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.03.2015 № 193

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



И. Ю. Потороко

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



С. П. Меренкова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических и практических знаний по технике безопасности работы в биохимических лабораториях. Задачи дисциплины: - разработка основных требований для подготовки рабочего места, лабораторной посуды, оборудования для проведения лабораторных биохимических исследований с соблюдением техники биологической безопасности и противопожарной безопасности; - внедрение основных операций и стандартов биологической безопасности предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных биохимических исследований; (регистрация, СИЗ-ы, определение методов исследования СОП-ы, утилизация отработанного материала, дезинфекция и стерилизация использованной лабораторной посуды, инструментария, средств защиты); - исследование основных методов проведения качественного и количественного анализа современными методами диагностики; - изучение назначений и принцип работы оборудования необходимое при проведении биохимических исследований (фотометры, спектрофотометры, иономеры, анализаторы; ПЦР и ИФА, ламинарные и вытяжные шкафы, стерилизаторы и т.д.); - освоение калибровки мерной посуды, статистической обработки результатов количественного анализа, оценку воспроизводимости и правильности исследований; - использование применяемых биохимических методов в лабораторных исследованиях; - изучение правил безопасного обращения и хранения реактивов.

Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения дисциплины студенты получают следующие теоретические и практические навыки в подготовке рабочего места лабораторных исследований: лабораторной посуды, оборудования, освоят основные требования биологической безопасности при проведении биохимических исследований, получают навыки регистрации биоматериала, работы с СИЗ-ами, СОП-ами, утилизации отработанного материала, дезинфекции и стерилизации использованной лабораторной посуды, инструментария, средств защиты, освоят методы проведения качественного и количественного анализа биохимических исследований, получают навыки работы с лабораторным оборудованием, с калибровкой мерной посуды, статистической обработкой результатов количественного анализа и оценки правильности исследований, овладеют различными биохимическими методами, ознакомятся с правилами безопасного хранения и обращения реактивов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: • международные стандарты биологической безопасности работы в биохимических лабораториях, основы биохимических, иммунологических, лабораторных исследований с использованием современных методических подходов; • стандартные операционные процедуры, количественный и качественный анализ

	лабораторных исследований; • разрабатывать экспериментальные модели методов биохимической диагностики, основные методы, используемые в биохимии; • основные принципы организации научного процесса, организации проведения научного эксперимента; • основные принципы защиты баз данных и информации; • основные требования техники безопасности к рабочему месту.
	Уметь: • внедрять стандарты биологической безопасности при проведении исследований, использовать различные методы биохимической диагностики; • проводить анализ качества проведенных исследований
	Владеть: • основными теоретическими знаниями биохимических исследований, современными биохимическими методами диагностики и механизмами проведения экспериментальных работ.
ПК-9 способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знать: • основные стандарты и технику проведения биохимических исследований основы молекулярной биологии, молекулярной генетики, геномной инженерии; • основные методы, используемые в биохимии; основные принципы проведения научного эксперимента; • основные принципы защиты баз данных и информации; • основные требования техники безопасности к рабочему месту, лабораторной посуде, оборудованию, хранению.
	Уметь: • использовать полученные знания при проведении исследований, использовать возможности современных биохимических методов в лабораторной диагностике; • оценивать значимость методов биохимических исследований; • оценивать полученные результаты методов исследования в биохимии; • анализировать полученные результаты проведенных исследований; • анализировать эффективность проведенных исследований, выявлять несоответствия результатов поставленным задачам.
	Владеть: • современными методами исследования в биохимии; • навыками планирования экспериментально-исследовательской работы; • навыками взятия биологического материала для биохимического исследования • навыками проведения исследований на биохимических анализаторах; • навыками приготовления объемных растворов для биохимических исследований; • навыками перевода различных концентраций веществ в систему единиц СИ для биохимического исследования.
ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Знать: • систематизировать полученные знания и навыки • способность к углубленному самостоятельному изучению научной и

	специальной литературы; • приобщение к научному подходу при экспериментальных исследованиях, необходимости проведения анализа собственных исследований и имеющейся информации.
	Уметь: • планировать проведение эксперимента; • создавать экспериментальные модели; • осуществлять выбор оптимальных биохимических и других методов для проведения исследований; • формулировать корректирующие мероприятия при выявлении несоответствий цели, задач и полученных результатов; • контролировать выполнение ранее поставленных задач.
	Владеть:- навыками статистической обработки полученных материалов для анализа; • основными принципами доказательной биологии • навыками составления научных отчетов и отчетов о проделанной работе ведения учетно-отчетной документации.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.14 Биохимия, 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.1.14 Биохимия	Знать строение и принципы химических превращений органических компонентов пищи
Б.1.15 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Знать основные стандарты и технику проведения биохимических исследований, основные требования техники безопасности к рабочему месту, лабораторной посуде, оборудованию, хранению. Владеть: современными методами исследования в биохимии

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72

Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	40	40
Подготовка к Лабораторным работам. Контрольный опрос	10	10
Контрольная работа	10	10
Подготовка к экзамену	20	20
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	Определение дисциплины и организация работы в биохимических лабораториях.	4	0	0	4
2	Стандарты и правила техники безопасности в биохимических лабораториях	4	0	0	4
3	Лабораторная посуда	4	0	0	4
4	Лабораторное оборудование	4	0	0	4
5	Химические реактивы и растворы, приготовление растворов различной концентрации	4	0	0	4
6	Биохимические методы исследований	6	0	0	6
7	Метрологическая характеристика методов анализа	6	0	0	6

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Организация рабочего места в биохимических лабораториях	4
2	2	Правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в биохимических лабораториях . Противопожарная безопасность. Международные и национальные стандарты работы в биохимических лабораториях	4
3	3	Виды лабораторной посуды общего, специального назначения. Выбор посуды для проведения анализа. Определение цены деления; работа с мерной лабораторной посудой. Правила обращения с различными видами лабораторной посуды. Техника безопасности при работе со стеклянной посудой. Вспомогательные принадлежности, их назначение. Правила нагревания различных видов лабораторной посуды.	4

4	4	Правила работы с лабораторным оборудованием. Виды микроскопов, их назначение. Принцип работы микроскопа, методы микроскопии. Подготовка микроскопа к работе, техника безопасности при работе; правила обращения. Подготовка к работе с естественным освещением Уход за микроскопом,. Виды центрифуг. Правила центрифугирования, отбора центрифугата. Приготовление бумажных простых и складчатых фильтров. Способы фильтрования, применяемая посуда, приборы. Проведение фильтрования различными способами. Проведение центрифугирования, техника безопасности.	4
5	5	Классификации химических реактивов, правила хранения, пользования. Методы очистки химических реактивов от примесей; выбор метода очистки. Техника безопасности при работе с едкими, токсичными, легковоспламеняющимися реактивами. Устройство дистиллятора, правила работы. Виды и устройство лабораторных весов, техники взвешивания. Растворы, приготовление растворов различной концентрации. Классификации растворов. Способы выражения технических и аналитических концентраций растворов, расчетные формулы. Правила определения удельной плотности, температуры различных растворов.	4
6	6	Биохимические методы исследования: определение массовой доли белка и жира, содержания крахмала, сахаров в сырье и продукта. Методы определения активности ферментов, антиоксидантной активности веществ.	6
7	7	Определение точности измерения. Метрологическая характеристика приборов и оборудования. Выполнение статистической обработки результатов количественных определений.	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам 1-7. Контрольный опрос	Пищевая химия: учеб. для вузов. / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др.; под ред. А.П. нечаева СПб. : ГИОРД , 2007. - 636с. Химия пищи / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко, Н.А.Жеребцов.–М.:КолосС, 2007.–852 с.	10
Контрольная работа	Скурихин, И. М. Таблицы химического состава и калорийности рос-сийских продуктов питания: справоч-ник / И. М. Скури-хин, В. А. Тутельян .– М.: ДеЛи принт, 2008.– 275 с. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: Справ. МакКанса и Уиддоусона / Пер. с англ. 6-го изд. под общ. ред. А.К. Батурина. – СПб.: Профессия, 2006. – 415 с.	10
Подготовка к экзамену	Пищевая химия: учеб. для вузов. / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др.; под ред. А. П. Нечаева СПб. : ГИОРД , 2007. - 636с.	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Деловая или ролевая игра	Лабораторные занятия	Две команды отстаивают свою позицию, приводя аргументы «за» и «против» использования пищевых добавок в современной промышленности	2
Разбор конкретных ситуаций	Лабораторные занятия	Защита результатов лабораторных работ	12

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

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	Экзамен	1-35
Лабораторная посуда	ПК-9 способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Контрольная работа	1-6
Лабораторное оборудование	ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольный опрос	1-6
Химические реактивы и растворы, приготовление растворов различной концентрации	ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольный опрос	1-7
Метрологическая характеристика методов анализа	ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Контрольный опрос	1-6

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и	Критерии оценивания
--------------	------------------------	---------------------

	оценивания	
Контрольный опрос	Проводится письменный опрос по вопросам, относящимся к разделам дисциплины. Каждый студент отвечает на 2 вопроса.	Отлично: грамотно сформулированы исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы Хорошо: студент должен показать высокий уровень знаний на уровне воспроизведения и объяснения информации Удовлетворительно: ответы не отличаются глубиной и полнотой раскрытия вопросов, даны правильные ответы на большинство поставленных вопросов Неудовлетворительно: ответы не отличаются глубиной и полнотой раскрытия вопросов, даны неправильные ответы на большинство поставленных
Экзамен	Устный ответ на вопросы экзаменационного билета после подготовки в течение 20 мин. В билете по 2 вопроса. Оценивается глубина и правильность ответов на вопросы.	Отлично: выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзамена, умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений Хорошо: выставляется студенту, показавшему глубокие знания вопросов экзамена, свободное и правильное обоснование принятых решений Удовлетворительно: выставляется студенту, который слабо знает содержание выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает ошибки в формулировках основных понятий и с трудом использует полученные знания при решении научно-практических задач. Неудовлетворительно: выставляется студенту, который не знает основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении научно-практических задач.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Контрольный опрос	Вопросы к контрольному опросу Лабораторная посуда 1. Международные и национальные стандарты биологической безопасности работы в лабораториях. 2. Правила техника безопасности в биохимических лабораториях 3. Организация рабочего места в биохимических лабораториях, основные требования 4. Лабораторная посуда, виды лабораторной посуды и ее предназначение, техника безопасности работы с лабораторной посудой. 5. Определение цены деления; работа с мерной лабораторной посудой 6. Правила обращения с различными видами лабораторной посуды. 7. Вспомогательные принадлежности, их назначение. 8. Правила стерилизации различных видов лабораторной посуды.

	Лабораторное оборудование 1. Приборы лабораторного оборудования и его предназначение 2. Правила работы с лабораторным оборудованием. 3. Виды микроскопов, их назначение. 4. Принцип и правила работы с микроскопом. 5. методы микроскопии. 6. Виды центрифуг, правила центрифугирования, способы фильтрования, техника безопасности Химические реактивы 1. Классификации химических реактивов 2. Правила хранения и техника работы с реактивами 3. Методы очистки химических реактивов от примесей, выбор метода очистки. 4. Техника безопасности при работе с едкими, токсичными, легковоспламеняющимися реактивами. 5. Методы взвешивания. Химические растворы 1. Изучение классификаций растворов, способов выражения концентраций. Выполнение определения удельной плотности, температуры растворов. 2. Приготовление растворов технической концентрации. 3. Приготовление растворов аналитической концентрации. 1. Биохимические методы исследования и Основы лабораторного контроля качества количественных определений.
Экзамен	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пищевая химия Текст учебник для вузов по направлению 260100 "Продукты питания из раст. сырья" и др. А. П. Нечаев и др.; под ред. А. П. Нечаева. - 6-е изд., стер. - СПб.: ГИОРД, 2015. - 668, [1] с. ил.
2. Пищевая химия Учеб. для вузов А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова и др.; Под ред. А. П. Нечаева. - 3-е изд., испр. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 631, [1] с. ил.
3. Рогов, И. А. Химия пищи Текст учебник для вузов по направлению "Технология сырья и продуктов животного происхождения", специальностям 260301 "Технология мяса и мясных продуктов" и др. И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. - М.: КолосС, 2007. - 852, [1] с. ил.
4. Биохимия [Текст] учеб. для вузов по направлениям 655700 "Технология продовольств. продуктов специального назначения о обществ. питания", 655600 "Пр-во продуктов питания из растит. сырья" В. Г. Щербаков и др.; под ред. В. Г. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 466, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Гамаюрова, В. С. Пищевая химия Лаб. практикум: Учеб. пособие для вузов по специальности 260504 "Технология консервов и пищевых концентратов" В. С. Гамаюрова, Л. Э. Ржечицкая. - СПб.: ГИОРД, 2006. - 132, [1] с.
2. Пищевая химия учеб. для вузов по направлениям 552400 "Технология продуктов питания" и др. А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А.

Кочеткова и др.; под ред. А. П. Нечаева. - 4-е изд., испр. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 636, [2] с. ил.

3. Нечаев, А. П. Органическая химия Текст учебник для вузов А. П. Нечаев, В. М. Болотов. - М.: ДеЛи плюс, 2014. - 764 с. ил.

4. Белясова, Н. А. Биохимия и молекулярная биология [Текст] учеб. пособие для вузов Н. А. Белясова. - Минск: Книжный дом, 2004. - 414, [1] с. ил.

5. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст] учебник для сред. проф. образования по специальности 260303.52 "Технология молока и молоч. продуктов" К. К. Горбатова, П. И. Гунькова ; под общ. ред. К. К. Горбатовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2010. - 328, [1] с. ил.

6. Девис, М. Витамин С: Химия и биохимия [Текст] М. Девис, Д. Остин, Д. Патридж ; пер. с англ. М. Б. Костиной. - М.: Мир, 1999. - 176 с. ил.

7. Кольман, Я. Наглядная биохимия [Текст] Я. Кольман, К.-Г. Рём; пер. с нем. Л. В. Козлова и др.; под ред. П. Д. Решетова, Т. И. Соркиной. - М.: Мир, 2000. - 469 с. ил.

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

1. Пищевая промышленность
2. Пищевые ингредиенты: сырье и добавки
3. Пищевая технология. Известия вузов.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пищевая химия: учебное пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., Колпакова В.В. Под ред. проф. А. П. Нечаева Пищевая химия: учебник для студентов вузов	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Горбатова К.К., Гунькова П.И. Под общ. ред. К. К. Горбатовой Химия и физика молока: учебник для студентов вузов	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

2. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	241 (2)	Анализатор «Клевер-1М», анализатор влажности «Элвиз-2», Анализатор качества молока «Лактан», аппарат сушильный АПС-2, аппарат сушильный ВВМ-1, аппарат ультразвуковой «Волна», афрометр АМ-01, ванна ультразвуковая ПСБ-1335, весы 1 класса точности НПВ200г, весы аналитические ВЛА-200, весы квадрантные Влкт-2000, вискозиметр A&D SV-10, измеритель РН-150, иономер АНИОН 41-01, люминоскоп ФИЛИН, микротом МЗП 01 Техном, нитратестер «Марион», печь муфельная ПМ-8, поляриметр СМ-3, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, стерилизатор ГП-40 СПУ, термобаня ЛАБ-ТЖ-ТБ-01/16Ц, термостат ТК-37, термостат воздушный ТВЛ-К-120, фотоколориметр КФК-3, центрифуга ОПН-8, шкаф сушильный СЭШ-3М, рН-метр Hanna HI 98128
Лекции	263 (2)	Проектор + экран Асег, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.