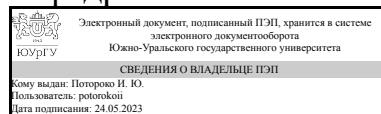


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



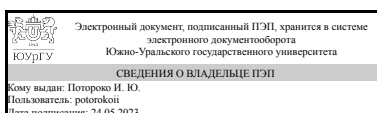
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.05 Биотехнологические и физико-химические основы переработки сырья животного происхождения
для направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Биотехнология продуктов питания животного происхождения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

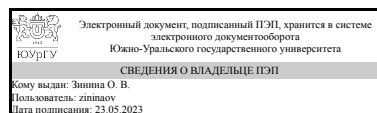
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 936

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



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.с-х.н., доц., доцент



О. В. Зинина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биотехнологические и физико-химические основы переработки сырья животного происхождения» является формирование у студентов системы научных знаний о сырье для рационального управления технологическими процессами его переработки и гарантированного получения пищевой, медицинской и технической продукции высокого качества с высоким выходом при минимальных потерях и затратах. Задачами дисциплины являются: - изучение морфологического, химического состава и свойств основных тканей мяса; - изучение состава и свойств молока-сырья; - изучение физико-химических, биохимических изменений, происходящих в животном сырье под влиянием различных факторов в процессе его хранения и переработки.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Биотехнологические и физико-химические основы переработки сырья животного происхождения" является основополагающей при подготовке бакалавров по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с морфологическим, химическим составом сырья животного происхождения, с изменениями сырья, происходящими в процессе технологической обработки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность организовывать и вести технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения, в том числе на автоматизированных технологических линиях	Знает: физико-химические и биохимические процессы, происходящие в сырье при различных видах технологической обработки Умеет: подбирать параметры и последовательность технологических процессов переработки животного сырья с учетом физико-химических и биохимических изменений, происходящих в пищевых системах Имеет практический опыт: применения знаний физико-химических и биохимических основ переработки сырья животного происхождения при организации производства продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Технологическое оборудование предприятий пищевой промышленности, Технология производства мясных продуктов, Технология обработки вторичного сырья животного происхождения, Практикум по виду профессиональной деятельности, Технология производства функциональных и

	специализированных продуктов питания животного происхождения, Технология рыбы, гидробионтов и продуктов их переработки, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр), Производственная практика (технологическая) (6 семестр)
--	---

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 90,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,5	53,5
подготовка к зачету	2	2
подготовка к тестированию	20	20
подготовка к лабораторным работам	31,5	31.5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид 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	Физика и химия мяса	32	14	6	12
2	Физика и химия молока	32	14	6	12
3	Физика и химия рыбы	16	4	4	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
----------	-----------	---	--------------

1	1	Промышленное понятие о мясе. Тканевый и химический состав мяса. Пищевая и биологическая ценность. Факторы, определяющие качество мяса.	2
2	1	Ткани мяса. Мышечная ткань. Морфологический и химический состав. Белки мышечной ткани, их локализация, свойства. Ферменты. Небелковые компоненты, их биохимическое и технологическое значение. Биологические функции мышечной ткани. Соединительная ткань. Морфологический состав ткани. Разновидности соединительной ткани. Строение и состав плотной и эластической соединительной ткани. Белки соединительной ткани, особенности состава, строения и свойств. Промышленно значимые источники ткани, их пищевая ценность и направления использования. Жировая ткань. Строение, состав и свойства жировой ткани. Физико-химические свойства жиров. Гидролиз и окисление жиров. Принципы предохранения жиров от порчи. Белки и ферменты ткани. География распространения ткани в туше животных и птицы. Биологическая функция ткани. Пищевая и промышленная ценность	2
3	1	Понятие об автолизе. Автолитические превращения мышечной ткани. Стадии автолиза. Изменения в углеводной и белковой системах мяса при автолизе. Факторы, влияющие на интенсивность автолитических превращений. Изменение органолептических и технологических свойств мяса в ходе автолиза. Современные представления о ходе автолитических изменений в мясе различных групп качества (NOR, PSE, DFD). Автолитические изменения жировой ткани, крови, их значение	4
4	1	Изменения свойств мяса в процессе технологической обработки: холодильная обработка. Способы холодильной обработки мяса. Изменение органолептических, физико-химических, технологических свойств мяса, пищевой ценности в ходе автолитических, микробиологических процессов и взаимодействия с окружающей средой при охлаждении и хранении мяса и мясопродуктов в охлажденном виде. Влияние процессов кристаллизации, рекристаллизации влаги и сублимации льда при замораживании и хранении на показатели качества мяса при размораживании	2
5	1	Изменения свойств мяса в процессе посола. Общая характеристика посола. Массообменные процессы при посоле. Причины и технологическое значение изменения водосвязывающей способности мяса при посоле. Стабилизация окраски мяса при посоле; механизм формирования нитритной окраски. Гидролитические изменения белков и липидов при посоле мясного сырья, их значение. Роль тканевых и микробиальных ферментов	2
6	1	Тепловая обработка мяса. Виды тепловой обработки и их влияние на свойства компонентов мяса. Понятие пастеризации и стерилизации. Влияние на микрофлору. Процессы, происходящие в мясном сырье при копчении, эффекты копчения. Сушка мяса: влияние на компоненты мяса, микрофлору.	2
7	2	Пищевая и биологическая ценность молока. Состав молока. Белковые компоненты молока: казеин, сывороточные белки, прочие белковые вещества. Молочный жир: липиды молока, особенности строения жировых шариков. Молочный сахар: особенности строения. Витамины. минеральные вещества, ферменты молока	2
8	2	Физико-химические и биохимические изменения компонентов молока при механической обработке: транспортировании, перемешивании, сепарировании. агрегирование молочного жира. Липолиз жира.	2
9	2	Изменения компонентов молока при тепловой обработке. Пастеризация и стерилизация молока. Влияние на микрофлору. Реакция меланоидинообразования.	4
10	2	Физико-химические изменения компонентов молока при сгущении и сушке.	2
11	2	Значение микроорганизмов в производства молочных продуктов. Виды брожения, основные продукты брожения. Дефекты молочных продуктов, вызванные брожением	4

12	3	Состав мяса рыбы. Пищевая и биологическая ценность рыбы. Характеристика основных тканей рыбного сырья	2
13	3	Физико-химические и биохимические изменения компонентов рыбы при холодильной обработке и хранении. Порча рыбы.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Семинар по теме "Биотехнологические основы в производстве мясопродуктов"	6
2	2	Семинар по теме "Биотехнологические основы в производстве молочных продуктов"	6
3	3	Семинар по теме "Биотехнологические основы в производстве рыбных продуктов"	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Определение фракционного состава мышечных белков	4
2	1	Определение органолептических и физико-химических показателей жировой ткани	4
3	1	Изучение аутолитических изменений мышечной ткани	4
4	2	Определение белков молока	4
5	2	Определение бактериальной обсемененности молока	4
6	2	Оценка качества сырого молока на его пригодность для производства сыра	4
7	3	Определение физико-химических показателей рыбы	4
8	3	Влияние холодильной обработки на показатели качества рыбы	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к зачету	Горбатова, К.К. Химия и физика молока : учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/4909 (дата обращения: 07.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст] Ч. 2 учеб. пособие М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ,	5	2

	2011. - 132, [1] с. ил. электрон. версия		
подготовка к тестированию	Горбатова, К.К. Химия и физика молока : учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/4909 (дата обращения: 07.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст] Ч. 2 учеб. пособие М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 132, [1] с. ил. электрон. версия	5	20
подготовка к лабораторным работам	Горбатова, К.К. Химия и физика молока : учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/4909 (дата обращения: 07.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст] Ч. 2 учеб. пособие М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 132, [1] с. ил. электрон. версия	5	31,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторных работ	0,5	5	Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся Защита лабораторной работы	экзамен

						осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность представленных результатов и выводов, и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики проведения работы – 1 балл - полученные результаты и выводы по работе логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл (2 вопроса) Максимальное количество баллов – 5.	
2	5	Текущий контроль	тестирование	1	40	Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся Контрольный тест по разделу «Физика и химия мяса» содержит 20 заданий. Тест по разделу «Физика и химия молока» содержит 20 заданий. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
3	5	Промежуточная аттестация	экзамен	-	20	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. 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 Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
------------------------------	----------------------	---------------------

экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
---------	--	---

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-1	Знает: физико-химические и биохимические процессы, происходящие в сырье при различных видах технологической обработки	+	+	+
ПК-1	Умеет: подбирать параметры и последовательность технологических процессов переработки животного сырья с учетом физико-химических и биохимических изменений, происходящих в пищевых системах	+		+
ПК-1	Имеет практический опыт: применения знаний физико-химических и биохимических основ переработки сырья животного происхождения при организации производства продукции	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов К. К. Горбатова. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2001. - 312,[2] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Методы исследования свойств сырья и молочных продуктов [Текст] учеб. пособие М. Б. Ребезов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 57 с.
2. Микробиология молока и молочных продуктов [Текст] учеб. пособие М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 130, [1] с. ил.
3. Основы технологии молока и молочных продуктов [Текст] Ч. 1 учеб. пособие М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 121, [2] с. ил.
4. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст] Ч. 2 учеб. пособие М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 132, [1] с. ил. электрон. версия

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

1. Пищевая промышленность
2. Мясная индустрия

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. МУ к лабораторным работам. Ч.1
2. МУ к лабораторным работам. Ч.2

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горбатова, К.К. Химия и физика молока : учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/4909 (дата обращения: 07.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пивненко, Т. Н. Ферментные системы водно-биологических ресурсов и их роль в формировании качества продукции : учебник / Т. Н. Пивненко, Ю. М. Позднякова, Е. В. Михеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-3941-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126909
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О. В. Охрименко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-2237-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168971

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	263 (2)	Проектор + экран Acer, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.
Лабораторные занятия	111 (3г)	Рефрактометр ИРФ-54, поляриметр СМ-3, центрифуга ЦР-8, фотоколориметр КФК-3 образцы товаров; стандарты разных видов (100

		шт.); Общероссийский классификатор продукции (5 шт.); Люминоскоп «Филин», термостат ТС-1/80С, микроскоп «Микмед-1», аквадистиллятор АЭ-10 МО, шкаф вытяжной ШВ-2, баня водяная ТЖ-ТБ-01, весы электронные технические CAS-AD-5, компьютер (1 шт.), телевизор LG 42CS560, телевизор LG 42LN540V, комплект из 4х лабораторных столов с посудомоечной машиной-1шт, стул лабораторный белый к/з.-17 шт., доска аудиторная белая-1 шт.
Практические занятия и семинары	263 (2)	Проектор + экран Асег, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.
Экзамен	263 (2)	Проектор + экран Асег, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.