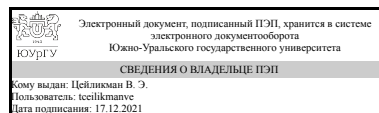


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая медико-биологическая
школа



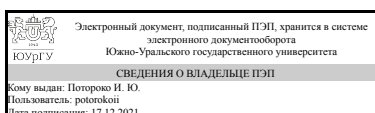
В. Э. Цейликман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.05 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

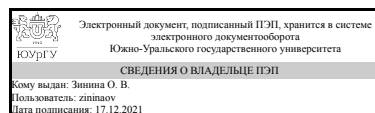
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 936

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



И. Ю. Потороко

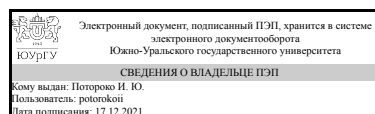
Разработчик программы,
к.с-х.н., доц., доцент



О. В. Зинина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

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 | Технология производства функциональных и специализированных продуктов питания животного происхождения, Технология обработки вторичного сырья животного происхождения, Технология производства мясных продуктов, Технология рыбы, гидробионтов и продуктов их переработки, |

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 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| подготовка к лабораторным работам | 31,5 | 31.5 | |
| подготовка к тестированию | 20 | 20 | |
| подготовка к зачету | 2 | 2 | |
| 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 | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | 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 | |
| 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 микробных 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 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 |
| подготовка к тестированию | Горбатова, К.К. Химия и физика молока : | 5 | 20 |

| | | | |
|---------------------|--|---|---|
| | 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 | | |
| 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, 2011. - 132, [1] с. ил. электрон. версия | 5 | 2 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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 осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------|---|----|--|---------|
| | | | | | | 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 | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| 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 | + | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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.2
2. МУ к лабораторным работам. Ч.1

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 Асег, 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 Acer, 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 Acer, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт. |