

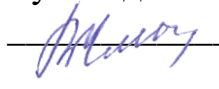
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Департамент «Пищевые биотехнологии»

Кафедра «Технологии пищевых производств»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель департамента ПБТ

 В.Б. Чмыхалова
«28» января 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология продуктов заданного химического состава и структуры»

направление подготовки
19.03.01 Биотехнология
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):
«Пищевая биотехнология»

Петропавловск-Камчатский,
2026

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

Составитель рабочей программы
Доцент кафедры ТПП, к.т.н., доцент

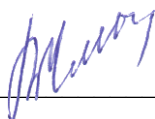


Салтанова Н.С.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»
«28» января 2026 г., протокол № 6.2

Заведующий кафедрой «Технологии пищевых производств», к.б.н., доцент

«28» января 2026 г.



Чмыхалова В.Б.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины – сформировать у обучающихся знания о теоретических основах производства продуктов с регулируемым химическим составом, структурно-механическими и органолептическими свойствами.

Задача изучения дисциплины – дать обучающимся знания о современных технологиях производства продуктов питания с заданными химическими, реологическими и органолептическими свойствами.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции ПК-7: способен готовить предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-7	способен готовить предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий	ИД-1пк-7 Знает принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	Знать: – классификацию структур продуктов питания и способы регулирования структуры продуктов питания;	3(ПК-7)1
			– способы регулирования химического состава, биологической ценности, биологической эффективности и энергетической ценности пищевых продуктов;	3(ПК-7)2
			– свойства структурообразователей животного, растительного и микробного происхождения;	3(ПК-7)3
			– сущность технологических процессов при получении пищевых	3(ПК-7)4

производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности		продуктов заданной структуры	
	ИД–2пк-7 Умеет применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	Уметь: – определять структурно-механические свойства продуктов заданного химического состава и структуры	У(ПК-7)1
	ИД–3пк-7 Владеет навыками подготовки предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Владеть: – методами оценки свойств структурообразователей животного, растительного и микробного происхождения, применяемых при производстве продуктов заданного химического состава и структуры; – навыками применения контрольно-измерительных приборов для определения структурно-механических свойств продуктов заданного химического состава и структуры	В(ПК-7)1 В(ПК-7)2

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Технология продуктов заданного химического состава и структуры» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, в структуре образовательной программы. Ее изучение базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Основы общей и неорганической химии», «Физика», «Введение в

технологии продуктов питания», «Сырье и материалы пищевых производств», «Пищевая химия», «Реология», «Физическая и коллоидная химия». Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Технология продуктов заданного химического состава и структуры», необходимы для прохождения преддипломной практики, а также для подготовки выпускной квалификационной работы.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 2 – Тематический план дисциплины для обучающихся по заочной форме

Наименование тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические)	Лабораторные работы	СРП			
Тема 1: Структура и консистенция пищевых продуктов	13	4	4				9	Тестирование	
Тема 2: Структурообразующие полисахариды. Особенности формирования структуры полисахаридных гелей	12	2			2		10	Тестирование	
Тема 3: Структурообразующие белки	12	2			2		10	Тестирование	
Тема 4: Многокомпонентные структурообразователи	10						10	Коллоквиум	
Тема 5: Производство формованных продуктов	12	2			2		10	Коллоквиум	
Тема 6: Технология продуктов заданной структуры	9						9	Коллоквиум	
Зачет	4								4
Всего	72	10	4		6		58		4

Таблица 3 – Распределение учебных часов дисциплины (4 курс заочной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Итого
Лекции	4
Лабораторные занятия	6
Семинарские (практические) занятия	–
Самостоятельная работа	58
Курсовая работа	–
Экзамен	–
Зачет	4
Итого в зачетных единицах	2
Итого часов	72

4.2. Описание содержания дисциплины

Лекция 1. ВВЕДЕНИЕ. СТРУКТУРА И КОНСИСТЕНЦИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Рассматриваемые вопросы

Современный подход к разработке рецептур продуктов: регулирование структуры продуктов питания; характеристика структуры и консистенции продуктов питания; методы оценки консистенции; классификация структур продуктов питания; возможности формирования структуры; регулирование химического состава продуктов питания.

Лекция 2. СТРУКТУРА И КОНСИСТЕНЦИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Рассматриваемые вопросы

Современный подход к разработке рецептур продуктов: регулирование биологической ценности продуктов питания; регулирование биологической эффективности и энергетической ценности пищевых продуктов.

Лабораторная работа 1. Исследование качества крахмала.

Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.

Лабораторная работа 2. Исследование качества желатина.

Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.

Лабораторная работа 3. Определение предельного напряжения сдвига жиров и фарша.

Выполнение работы, оформление письменного отчета, защита лабораторной работы в диалоговом режиме.

СРС по модулю 1. Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам [4], подготовка к тестированию, к коллоквиуму.

Тестирование

Тест

1. Конденсационные структуры образуются
 - а) из коагуляционных структур
 - б) из кристаллизационных структур
2. При повышении температуры
 - а) вязкость увеличивается
 - б) вязкость уменьшается
3. К механическим показателям консистенции относятся
 - а) твердость продукта
 - б) жирность
 - в) эластичность
 - г) волокнистость
4. Типы структур пищевых продуктов по П.А. Ребиндеру:
 - а) коагуляционные
 - б) жидкости
 - в) конденсационные
 - г) кристаллизационные
 - д) твердые тела
 - е) пластичные тела
5. К полисахаридам микробиологического происхождения относят
 - а) ксантан

- б) рамзан
 - в) хитозан
 - г) каррагинан
 - д) казеин
6. Вещества, образующие в воде высоковязкие растворы – это
- а) загустители
 - б) эмульгаторы
 - в) пенообразователи
 - г) гелеобразователи
7. Какие из перечисленных продуктов имеют коагуляционную структуру?
- а) яблоко
 - б) йогурт
 - в) сливочное масло
 - г) сахар
 - д) тесто
 - е) мороженая рыба
 - ж) сырой фарш
8. Как усваиваются белки растительного и животного происхождения?
- а) в одинаковой степени
 - б) белки растительного происхождения в большей степени
 - в) белки животного происхождения в большей степени
9. Желатин – это
- а) белок;
 - б) полисахарид;
 - в) белковый гидролизат;
 - г) белковый изолят.
10. К полисахаридам растительного происхождения относят
- а) агар
 - б) агароид
 - в) казеин
 - г) хитозан
 - д) каррагинан
 - е) пектин
11. К биокамедям относят
- а) ксантан
 - б) рамзан
 - в) велан
 - г) гексан
 - д) декстран
 - е) декстрин
12. Способы получения РБК
- а) экстракционный;
 - б) механический;
 - в) комбинированный;
 - г) ферментативный.

13. Способы получения РБИ
 - а) экстракционный;
 - б) осаждением из раствора при определенном значении рН;
 - в) комбинированный;
 - г) ферментативный.
14. Способы получения казеина:
 - а) экстракционный;
 - б) осаждением из раствора при определенном значении рН;
 - в) комбинированный;
 - г) ферментативный.

Перечень вопросов к коллоквиуму

1. Современные принципы обогащения формованных изделий из растительного сырья.
2. Современные принципы комбинирования при производстве формованных изделий из растительного сырья.
3. Использование обогащающих и структурорегулирующих добавок при производстве хлебобулочных изделий.
4. Использование обогащающих и структурорегулирующих добавок при производстве макаронных изделий
5. Использование обогащающих и структурорегулирующих добавок при производстве кондитерских изделий.
6. Производство эмульсионных продуктов из растительного сырья.
7. Производство структурированных продуктов из растительного сырья.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработку (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработку рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к тестированию;
- подготовку к коллоквиуму;
- подготовку к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (зачет).

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса и подготовку к лабораторным работам, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Характеристика структуры и консистенции продуктов питания.
2. Классификация структур продуктов питания.
3. Регулирование химического состава продуктов питания, биологической ценности, биологической эффективности и энергетической ценности пищевых продуктов.

4. Полисахариды растительного происхождения: агар, агароид, каррагенаны, альгинаты. Их характеристика.
5. Полисахариды растительного происхождения: пектиновые вещества, крахмалы, целлюлоза, гидроколлоиды семян, камеди. Их характеристика.
6. Полисахариды животного происхождения: показатели качества хитозана, получение хитозана, применение хитозана в производстве пищевых продуктов.
7. Полисахариды микробного происхождения: ксантан, рамзан, велан, геллан, керкогель R, леван, декстран, курдлан. Их характеристика.
8. Белки животного происхождения: рыбные белковые концентраты (РБК), свойства, методы получения; рыбные белковые изоляты (РБИ), свойства, методы получения.
9. Белки животного происхождения: коллаген и желатин, свойства, методы получения; казеин, свойства, методы получения.
10. Белки растительного происхождения: обезжиренная соевая мука, крупка, хлопья, концентраты и изоляты белка бобов сои, свойства, методы получения.
11. Белки растительного происхождения: обезжиренная соевая мука, крупка, хлопья, концентраты и изоляты белка бобов сои, свойства, методы получения.
12. Модифицированные гидролизованные белки: получение с использованием протеолитических ферментных препаратов и кислотного гидролиза; свойства.
13. Сухая пшеничная клейковина. Получение. Свойства.
14. Типовая технологическая схема производства формованных продуктов.
15. Способы регулирования структуры формованных изделий.
16. Принципы обогащения и комбинирования формованных изделий.
17. Использование обогащающих и структурорегулирующих добавок при производстве хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.
18. Использование экструзии при изготовлении пищевых продуктов из растительного сырья.
19. Типовая технологическая схема производства эмульсионных продуктов.
20. Условия получения стабильных эмульсионных систем.
21. Получение эмульсионных продуктов при производстве кондитерских и макаронных изделий.
22. Типовая технологическая схема производства структурированных продуктов.

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Арег В.А., Николаев Б.Л., Николаев Л.К. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 448 с. (5 экз.).

Дополнительная литература

2. Малкин А.Я., Исаев А.И. Реология: концепция, методы, приложения / Пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2007. – 560 с. (38 экз.).

3. Салтанова Н.С. Технология продуктов заданного химического состава и структуры: учебное пособие для студентов специальностей 260100 «Технология продуктов питания» и 260302 «Технология рыбы и рыбных продуктов» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010. – 87 с. (30 экз.).

Методические указания по дисциплине

4. Салтанова Н.С. Технология продуктов заданного химического состава и структуры: методические указания к лабораторным работам для студентов направлений подготовки 19.03.01 «Биотехнология», 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. – (электронная версия).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>
4. Электронные каталоги АИБС MAPKSQL: «Книги», «Статьи», «Диссертации», «Учебно-методическая литература», «Авторефераты», «Депозитарный фонд»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.htm
5. Электронная библиотека диссертаций РГБ: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.diss.rsl.ru>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет).

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины и понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными, для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия лабораторного типа включают в себя выполнение работы, оформление письменного отчета, защиту лабораторной работы в диалоговом режиме.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций обучающиеся имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы. Обучающиеся имеют возможность получить квалифицированную консультацию по темам дисциплины, вопросам, на которые обучающийся не смог самостоятельно найти ответ в рекомендуемой литературе.

Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине включает такие виды работы, как:

- составление конспектов основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов;
- составление ответов на основные вопросы изучаемых тем;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к тестированию.
- подготовку к коллоквиуму.

В ходе самостоятельной работы обучающийся должен систематически осуществлять самостоятельный контроль хода и результатов своей работы, постоянно корректировать и совершенствовать способы ее выполнения.

10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы дисциплины;
- использование электронных презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты, а также в ЭИОС.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций).

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория 6-308, в которую входит набор мебели ученической на 32 посадочных места, 1 аудиторная доска с подсветкой, 1 стол и 1 стул для преподавателя.

Для проведения лабораторных занятий используется учебная лаборатория 6-302, в которую входит набор мебели лабораторной на 8 посадочных мест, 1 аудиторная доска с подсветкой, 1 стол и 1 стул для преподавателя, шкафы вытяжные, столы (письменный, химический, пристенный, передвижной, для весов, столы-мойки), тумбы, табуреты лабораторные, баня лабораторная, баня термостатирующая, баня термостатирующая шестиместная, плитка электрическая, весы электронные, колбагреватели, колориметр КФК-2; рефрактометр УРЛ; поляриметр; диспергатор; весы лабораторные; микроволновая печь, муфельная печь, облучатель УФС, устройства для определения влажности материала, центрифуга лабораторная настольная с ротором, столик подъемный со штативом, столики подъемные ЛАБ-СП, столики подъемные на 9 кг, термостат, шкафы сушильные ИКАР, структурометр, микроскопы. штативы

лабораторные, инструменты лабораторные (штативы, держатели для пробирок, тигельные щипцы, пинцеты, лупы и др.), лабораторная посуда (стаканы, пробирки, бюретки, пипетки, спиртовки, цилиндры, тигли и др.), химические реактивы.

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория 6-407, в которую входит набор мебели ученической на 28 посадочных мест, 1 аудиторная доска с подсветкой, 1 стол и 1 стул для преподавателя, Интерактивная доска, стенды, набор технической, нормативной и правовой документации. Аудитория оснащена рабочими станциями с установленным программным обеспечением.

Для самостоятельной работы обучающихся используется также кабинет учебно-исследовательской работы 6-406, оборудованный комплектом учебной мебели, компьютером с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Технические средства обучения для представления учебной информации большой аудитории включают мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, мобильный экран).

Комплект раздаточного материала (технические документы на пищевые продукты, пищевые добавки, специи и пряности, ГОСТы на методы анализа).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____ / ____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Технология продуктов заданного химического состава и структуры» для направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»
«__» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /