




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Дальневосточный федеральный университет  
(ДФУ)


**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Школы биомедицины  
Руководитель ОП 19.03.01  
Биотехнология

  
Е.В. Добрынина  
« 27 » 06 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой биотехнологии  
и функционального питания

  
Т.К. Каленик  
« 27 » 06 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общая пищевая биотехнология**

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**

профиль «Пищевая биотехнология»

**Форма подготовки очная**

Школа биомедицины

Кафедра биотехнологии и функционального питания

курс  2  семестр  3

лекции  36  час.

практические занятия  36  час.

лабораторные работы  18  час.

в том числе с использованием МАО лек.  10  /пр.  10  / /лаб.  0  час.

всего часов аудиторной нагрузки  90  час.

в том числе с использованием МАО  20  час.

самостоятельная работа  54  час.

в том числе на подготовку к экзамену  27  час.

экзамен  3  семестр

УМКД составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. №12-13-1282

УМКД обсужден на заседании кафедры Биотехнологии и функционального питания, протокол № 12 от «27» июня 2016 г.

Заведующий (ая) кафедрой:  д.б.н., профессор Каленик Т.К.,

Составитель (ли):  к.т.н., доцент Добрынина Е.В.

ст. преподаватель Супрунова И. А.

## АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины

«Общая пищевая биотехнология»

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Образовательная программа: «Пищевая биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Общая пищевая биотехнология» разработан для студентов 2 курса по направлению 19.03.01 «Биотехнология» профиль подготовки «Пищевая биотехнология» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Общая пищевая биотехнология» входит в вариативную часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часа), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов, связанных с использованием биотехнологии для получения веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности; изучением биотехнологических, химических и биологических процессов, биотехнологического оборудования и в области переработки сырья растительного и животного происхождения.

Дисциплина «Общая пищевая биотехнология» логически и содержательно связана с такими курсами как «Биотехнология рыбы и морепродуктов», «Биотехнология молока и молочных продуктов», «Биотехнология мяса и мясных продуктов», «Биотехнология продуктов питания растительного происхождения».

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса

к.т.н., доценткафедры биотехнологии

и функционального питания \_\_\_\_\_ Е.В. Добрынина,

Заведующий кафедрой биотехнологии

и функционального питания \_\_\_\_\_ Т.К. Каленик



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Школы биомедицины  
Руководитель ОП 19.03.01  
Биотехнология

Е.В. Добрынина

« 27 » 06 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой биотехнологии  
и функционального питания

Т.К. Каленик

« 27 » 06 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая пищевая биотехнология

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**

профиль «Пищевая биотехнология»

**Форма подготовки очная**

Школа биомедицины

Кафедра биотехнологии и функционального питания

курс  2  семестр  3

лекции  36  час.

практические занятия  36  час.

лабораторные работы  18  час.

в том числе с использованием МАО лек.  10  /пр.  10  / /лаб.  0  час.

всего часов аудиторной нагрузки  90  час.

в том числе с использованием МАО  20  час.

самостоятельная работа  54  час.

в том числе на подготовку к экзамену  27  час.

экзамен  3  семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. №12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биотехнологии и функционального питания, протокол № 12 от «26» июня 2016 г.

Заведующий (ая) кафедрой: д.б.н., профессор Каленик Т.К.,

Составитель (ли): к.т.н., доцент Добрынина Е.В.

ст. преподаватель Супрунова И. А.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in** 19.03.01 Biotechnology

**Study profile** «Food biotechnology».

**Course title:**The overall food biotechnology

**Variable part of Block 1, 4credits**

**Instructor:** Dobrynina E.V.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- possession basic concepts of food biotechnology, genetic and cell engineering, engineering enzymology, necessary for understanding the biotechnological production;

- the ability able to use this knowledge to analyze experimental data concerning the selection, characterization and improvement of biotechnology objects, as well as their use in various technological processes of food production;

- the ability to evaluate the technological efficiency of production and make suggestions for their improvement.

**Learning outcomes:**

OC-2 readiness to integrate into the scientific, educational, economic, political and cultural space of Russia and the Asia-Pacific region

PC-9 knowledge of the basic methods and techniques of experimental research in their professional field

**Course description:** using biotechnology to produce substances and compounds used in the food industry; the study of biotechnological, chemical and biological processes, biotechnological equipment and in the processing of raw materials of plant and animal origin.

**Main course literature:**

1. Vinogradova, A. A. Visual biotechnology and genetic engineering / A. A. Vinogradova. A. A. Sinyushin / Moscow, 2014. - 324 p. - Access mode: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797469&theme=FEFU> . - Title from the screen.

2. Klunova, S. M. Biotechnology: a textbook for universities / S. M. Klunova, T. A. Egorova, E. A. Zhivukhina / - Moscow, 2010. - 256 p. - Access Mode: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416005&theme=FEFU> - Title. from the screen.

3. Chkhenkeli, V. A. Biotechnology: a manual for agricultural universities / - SPb.: Prospect of science, 2014. - 335 p. - Access Mode: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785504&theme=FEFU> - The title. from the screen.

4. Rimareva, L.V. Theoretical and practical foundations of yeast biotechnology: a textbook for universities. - M.DeLi print, 2010. - 251 p. - Access Mode: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:358974&theme=FEFU> - Title. from the screen.

5. Kovaleva, I.P. Methods for studying the properties of raw materials and food: a textbook for universities / I. P. Kovaleva, I. M. Titova, O. P. Chernega. - St. Petersburg: Science Avenue, 2012. - 151 p. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785526&theme=FEFU>

**Form of final knowledge control: exam**

## АННОТАЦИЯ

Курс «Общая пищевая биотехнология» входит в блок Б1.В.ДВ.3 и относится к ее вариативной части направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Дисциплина выступает одной из интегральных в фундаментальной подготовке бакалавров данного профиля и тесно связана с такими дисциплинами как «Биотехнология рыбы и морепродуктов», «Биотехнология молока и молочных продуктов», «Биотехнология мяса и мясных продуктов», «Биотехнология продуктов питания растительного происхождения».

**Целью** изучения дисциплины является подготовка будущих бакалавров, владеющих теоретическими знаниями и практическими навыками в области организации биотехнологического производства, контроля качества пищевых продуктов полученных биотехнологическим способом на всех этапах производства с целью обеспечения получения биологически ценных пищевых продуктов высокого качества, сохранения биоресурсов региона и повышения рентабельности предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение теоретических и практических основ биотехнологии пищевых продуктов;
- изучение традиционных и современных технологий производства продуктов питания.

Для успешного изучения дисциплины «Общая пищевая биотехнология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение проводить теоретические исследования, пользоваться справочной и монографической литературой в области биотехнологии пищевых производств;



– использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания;

– способность самостоятельно выбирать технические средства, рациональную схему производства заданного продукта;

– способность оценивать технологическую эффективность производства и вносить предложения по их усовершенствованию.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие **общекультурные/ профессиональные** компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-2 готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	Факторы, влияющие на формирование технологии производства продуктов России. Аспекты пищевой биотехнологии, обеспечивающие научную структуризацию России и АТР. Научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР.
	Умеет	Выявлять закономерности развития пищевой биотехнологии в условиях рыночной экономики России и АТР.
	Владеет	Информацией о способах внедрения в научное, политическое и культурное пространство России и АТР
ПК-9 владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;	Знает	Традиционные биотехнологические процессы, используемые в пищевой промышленности; научные и практические аспекты организации проектирования комбинированных продуктов питания с использованием биотехнологических продуцентов, нутрицевтиков; основные биотехнологические способы получения полезных для человека продуктов;
	Умеет	Использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания;

	Владеет	Основными понятиями пищевой биотехнологии, генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства; методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды; оценивать перспективность процесса (технологии) с позиции экологической безопасности и эффективности;
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая пищевая биотехнология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, интеллект-карты.

## **СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекционные занятия (36 час.)**

#### **Раздел I. Основы биотехнологии (6 ч).**

##### **Тема 1. Современное состояние пищевой биотехнологии в мире (6 ч).**

Пищевая биотехнология как часть промышленной микробиологии. Основы пищевой биотехнологии. Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов – важное направление пищевой биотехнологии. Сырьевые ресурсы биотехнологии. Общие принципы подбора источников сырья для пищевых биотехнологических производств. Основные виды сырья и вспомогательных материалов. Источники углерода, азота и фосфора, как основных компонентов питательных сред. Характеристика комплексных обогатителей питательных сред. Классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов, используемых в пищевой биотехнологии.

#### **Раздел II. Методы и основная технология (24 ч).**

**Тема 2. Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов (6 ч).**

Общие требования, предъявляемые к культивируемым в промышленных условиях микроорганизмам. Источники получения промышленных штаммов продуцентов. Микроорганизмы, использующиеся в бродильных производствах для получения практически ценных продуктов, их биохимическая деятельность. Использование дрожжей, плесневых грибов и бактерий в пищевой промышленности.

### **Тема 3. Технология ферментных препаратов и их использование в пищевой промышленности (6 ч).**

Современное состояние и перспективы развития технологии ферментных препаратов. Источники получения ферментов. Классификация и номенклатура ферментных препаратов. Единицы активности ферментных препаратов. Технология выделения ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения. Технология, аппаратное оформление процессов культивирования продуцентов ферментов глубинным и поверхностным способами. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.

### **Тема 4. Технология получения и использования дрожжевых культур в пищевой промышленности (6 ч).**

Дрожжевое производство. Биохимические возможности дрожжевых клеток. Сущность и основные стадии технологического процесса производства дрожжей. Производство спирта. Микроорганизмы, используемые в производстве спирта. Пивоварение и виноделие. Биохимические основы процесса сбраживания. Сущность и основные стадии технологического процесса. Хлебопекарное производство. Принципиальная технологическая схема получения хлебопекарных дрожжей. Применение дрожжевых культур в различных отраслях пищевой биотехнологии. Методы анализа продуктов анаэробного и аэробного метаболизма дрожжей.

### **Тема 5. Получение пищевых веществ методами биотехнологии (6 ч).**

Перспективы получения пищевого белка методами биотехнологии. Технология получения белково-витаминных и белково-липидных

концентратов на основе биомассы дрожжей. Получение биологически активных добавок к пище и пищевых добавок методами биотехнологии. Получение препаратов нутрицевтиков, парафармацевтиков и пробиотиков методами биотехнологии. Направления использования БАД в технологии функциональных продуктов питания. Биотехнологические процессы получения пищевых красителей. Биотехнологические процессы получения интенсивных подсластителей и сахарозаменителей, усилителей вкуса.

### **Раздел III. Технологические процессы производства пищевых продуктов (6 ч).**

#### **Тема 6. Биотехнологические процессы получения пищевых кислот (6 ч).**

Продукты окислительного брожения: лимонная кислота, уксусная кислота, глюконовая кислота. Молочнокислое брожение и биотехнология заквасок и бактериальных препаратов молочнокислых микроорганизмов: гомоферментное брожение и гетероферментное брожение. Ассортимент и номенклатура препаратов молочнокислых микроорганизмов. Технология бактериальных препаратов молочнокислых микроорганизмов. Требования, предъявляемые к культурам молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий, при приготовлении заквасок. Технология приготовления и использования заквасок на чистых культурах молочнокислых микроорганизмов в молочной промышленности. Продукты брожения, вызываемые клостридиями: уксусная кислота, масляная кислота, этанол, бутанол.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 ч)**

**Занятие1. Методы выделения, очистки и получения товарных форм целевых продуктов (6 ч).**

1. Способы фракционирования культуральной жидкости.
2. Технологические особенности выделения продуктов из культуральной жидкости и биомассы микроорганизмов.
3. Методы очистки, концентрирования и сушки целевых продуктов.
4. Стабилизация, модификация и стандартизация целевых продуктов и препаратов.

**Занятие2. Биоповреждение материалов в пищевой промышленности(6 ч).**

1. Основные направления пищевой биотехнологии.
2. Химические основы патогенности микроорганизмов.

**Занятие3. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения (6 ч).**

1. Бродильные производства.
2. Хлебопечение.
3. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
4. Продукты из сои.
5. Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения.

**Занятие 4. Пищевая биотехнология продуктов из сырья животного происхождения(6 ч).**

1. Получение молочных продуктов.

2. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.

#### **Занятие 5. Получение биомассы микроорганизмов (6 ч).**

1. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
2. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.

#### **Занятие 6. Подбор технологического оборудования для производства сырокопченых колбасных изделий (6 ч).**

1. Изучение оборудования.
2. Подбор оборудования.
3. Расчет оборудования.

### **Лабораторные работы (18 ч)**

#### **Занятие 1. Получение чистых культур микроорганизмов (6 ч).**

1. Получение накопительной культуры.
2. Выделение чистой культуры.
3. Проверка чистоты и идентификация выделенной культуры.

#### **Занятие 2. Глубинный способ получения ферментов (6 ч).**

1. Приготовление сред и стерилизация.
2. Приготовление посевного материала.
3. Посев на ферментационную среду.
4. Отбор проб.
5. Подготовка бумажных фильтров.

**Занятие 3. Поверхностный способ культивирования микроорганизмов продуцентов ферментов на твердых питательных средах (6 ч).**

1. Приготовление посевного материала.
2. Приготовление посуды к стерилизации.
3. Приготовление заданного варианта среды.
4. Определение насыпанного веса.
5. Приготовление среды к стерилизации.

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Общая пищевая биотехнология» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
			ь	

1	Раздел I. Основы биотехнологии	ОК-2 ПК-9	Знает факторы, влияющие на формирование технологии производства продуктов России. Аспекты пищевой биотехнологии, обеспечивающие научную структуризацию России и АТР. Научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР.	УО-1 – собесе- дование, ПР-4 - реферат	Пр-1 – итоговый тест
2	Раздел II. Методы и основная технология	ОК-2 ПК-9	Использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания;	ПР-4 - реферат	Пр-1 – итоговый тест
3	Раздел III. Технологическ ие процессы производства пищевых продуктов.	ОК-2 ПК-9	Умеет различать основные направления современных видов биотехнологии. Проводить сравнительный анализ компонентов растительного и животного сырья при получении пищевых продуктов. Осуществлять анализ биологически активных добавок, используемых в пищевой биотехнологии технологии.	УО-1 – собесе- дование, ПР-4 - реферат	Экзамен Вопросы 1-75 Пр-1 – итоговый тест

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**



## Основная литература

1. Виноградова, А. А. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / А. А. Виноградовой. А. А. Синюшина /– Москва, 2014. – 324 с. — Режим оступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797469&theme=FEFU>. — Загл. с экрана.
2. Клунова, С. М. Биотехнология : учебник для вузов / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина/ - Москва, 2010. – 256 с. —Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416005&theme=FEFU> —Загл. с экрана.
3. Орехов, С.Н. Биотехнология: учебник для вузов / С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под ред. А.В. Катлинского. – М.: Академия, 2014. – 282 с. —Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785446&theme=FEFU> — Загл. с экрана.
4. Чхенкели, В.А. Биотехнология : учебное пособие для аграрных вузов / – СПб.:Проспект науки, 2014. – 335 с. —Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785504&theme=FEFU> —Загл. с экрана.
5. Римарева, Л. В. Теоретические и практические основы биотехнологии дрожжей : учебное пособие для вузов. – М.ДеЛипринт, 2010. – 251 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:358974&theme=FEFU> — Загл. с экрана.
6. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский / – Саратов: Изд-во «Вузовское образование», 2014. – 415 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>.
7. Меледина, Т. В. Дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*. Морфология, химический состав, метаболизм [Электронный ресурс] : учебное пособие /

Т.В. Меледина, С.Г. Давыденко. — Электрон.дан. — СПб: НИУ ИТМО, 2015. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91493>

### Дополнительная литература

1. Арсеньева Т.П. Биотехнология продуктов из вторичного молочного сырья [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Арсеньева Т.П.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: НИУ ИТМО, 2014. – 49 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67811.html>

2. Меледина, Т.В. Физиологическое состояние дрожжей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Меледина, С.Г. Давыденко, Л.М. Васильева. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. – 48 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71157>

3. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс]: монография – Минск: Белорусская наука, 2013. – 172 с. <http://www.iprbookshop.ru/29440.html>

4. Биотехнология мяса и мясопродуктов : курс лекций : учебное пособие для вузов / И. А. Рогов, А. И. Жаринов, Л. А. Текутьева [и др.]. - Москва: ДеЛиПринт, 2009. - 294 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664778&theme=FEFU>

5. Ким, Э.Н. Методы и средства анализа пищевого сырья и продуктов : учеб.пособие для вузов / Э.Н. Ким [и др.]. - Владивосток : Дальрыбвтуз , 2004. – 216 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353551&theme=FEFU>

6. Ковалева, И.П. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания : учебное пособие для вузов / И. П. Ковалева, И. М. Титова, О. П. Чернега. – Санкт-Петербург : Проспект Науки , 2012. – 151 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785526&theme=FEFU>

7. -8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4167.html>

8. Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности / Н. Г. Машенцева, В. В. Хорольский. - Москва: ДеЛиПринт, 2008. - 335 с <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:732212&theme=FE>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретическая часть дисциплины «Общая пищевая биотехнология» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий бакалавр выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме.

Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводится несколько устных опросов, тест-контрольных работ.

## **VII. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Лицензионное программное обеспечения, установленное на ПК в Школе биомедицины и используемое в рамках освоения дисциплины:

Наименование программного комплекса	Версия	Назначение
Windows Seven Enterprise	SP3x64	Операционная система
Eset NOD32 Antivirus	4.2.76.1	Средство обнаружения вредоносных программ
MicrosoftOffice 2010 профессиональный плюс	14.0.6029.1000	Офисный пакет
MicrosoftOffice профессиональный плюс 2013	15.0.4420.1017	Офисный пакет
7-Zip	9.20.00.0	Обучающий комплекс программ
AbbyyFineReader 11	11.0.460	Обучающий комплекс программ
CoogleChrome	42.0.2311.90	Браузер для работы в среде WWW

## **VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций и практических занятий, обеспеченные мультимедийным оборудованием и соответствующие санитарным и противоположным правилам и нормам.

Мультимедийная аудитория г .Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М312, Площадь 96.4 м<sup>2</sup>

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A; Экран с электроприводом 236\*147 см TrimScreenLine; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800,

2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI ProExtron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/RxExtron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Для самостоятельной работы бакалавров могут использоваться следующие помещения: Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10).

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, uskbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

Для проведения практических занятий используется:

pH-метр милливольтметр pH-150 МИ - Прибор для измерения кислотности и щелочности растворов;

весы BM 510DM - Прибор для взвешивания проб;

весы лабораторные LB-210-A - Прибор для взвешивания проб;

колбонагреватель LOIPLH-253 - Прибор для сжигания пробы продукта в колбе;

магнитная мешалка ПЭ 6110 с подогревом - Прибор для перемешивания и нагревания жидкостей;

планиметрPlanix 5 - Прибор для определения площадей продуктов;

рефрактометрИРФ-454 Б2 М - Прибор для измерения преломления луча света при прохождении через слой пробы;

термостат жидкостный LOIPLt-208a - Прибор для поддержания заданной температуры;

холодильникОкеан RFD-325B - Прибор для поддержания заданной температуры;

мясорубкаUnit-ugr-452 - Прибор для гомогенизации проб;

печь СВЧ - Прибор для нагревания и разморозки продуктов;

плита кухонная - Прибор для приготовления продуктов методом тепловой обработки;

кофемолка, миксер, блендер - приборы для гомогенизации проб.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Общая пищевая биотехнология»**

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**

**профиль «Пищевая биотехнология»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2 неделя	Подготовка практической работе 1 к	2	Отчет о практической работе
2		Работа с литературой	1	Тест
3	3 неделя	Работа с литературой	1	Тест
4	4неделя	Подготовка практической работе 2 к	2	Отчет о практической работе
6	5 неделя	Работа с литературой	1	Эссе
7	6 неделя	Подготовка практической работе 3 к	2	Отчет о практической работе
8	8 неделя	Подготовка практической работе 4 к	2	Отчет о практической работе
9	9 неделя	Работа с литературой	1	Эссе
10	10 неделя	Подготовка практической работе 5 к	2	Отчет о практической работе
11	12 неделя	Подготовка практической работе 6 к	2	Отчет о практической работе
11	13 неделя	Работа с литературой	1	Тест
12	14 неделя	Работа с литературой	2	Эссе
13	16 неделя	Реферат	2	Отчет о практической работе
14		Работа с литературой	1	тест
15	17 неделя	Работа с литературой	2	Эссе
16	В течение семестра	Работа с литературой	12	Реферат
Итого за 5 семестр			36	

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, рефератов.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в



группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### **Рекомендации по реферированию учебной и научной литературы**

Реферирование учебной и научной литературы предполагает углубленное изучение отдельных научных трудов, что должно обеспечить выработку необходимых навыков работы над книгой. Всё это будет способствовать расширению научного кругозора, повышению их теоретической подготовки, формированию научной компетентности.

Для реферирования предлагаются учебные пособия, отдельные монографические исследования и статьи по вопросам, предусмотренным программой учебной дисциплины. При подборе литературы по выбранному вопросу необходимо охватить важнейшие направления развития данной науки на современном этапе. Особое внимание уделять тем литературным источникам, которые (прямо или косвенно) могут оказать помощь специалисту в его практической деятельности. Однако в данный раздел включены также работы и отдельные исследования по вопросам, выходящим за пределы изучаемой дисциплины. Эту литературу рекомендуется использовать при желании расширить свои знания в какой-либо отрасли науки.

Наряду с литературой по общим вопросам для бакалавров предполагается литература с учётом профиля их профессиональной деятельности, добытая самостоятельно. Не вся предлагаемая литература равнозначна по содержанию и объёму, поэтому возможен различный подход к её изучению. В одном случае это может быть общее реферирование нескольких литературных источников различных авторов, посвященных рассмотрению одного и того же вопроса, в другом случае – детальное изучение и реферирование одной из рекомендованных работ или даже

отдельных её разделов в зависимости от степени сложности вопроса (проблематики). Для того чтобы решить, как поступить в каждом конкретном случае, следует проконсультироваться с преподавателем.

Выбору конкретной работы для реферирования должно предшествовать детальное ознакомление с перечнем всей литературы, приведенной в учебной программе дисциплины. С выбранной работой рекомендуется вначале ознакомиться путем просмотра подзаголовков, выделенных текстов, схем, таблиц, общих выводов. Затем её необходимо внимательно и вдумчиво (вникая в идеи и методы автора) прочитать, делая попутно заметки на отдельном листе бумаги об основных положениях, узловых вопросах. После прочтения следует продумать содержание статьи или отдельной главы, параграфа (если речь идёт о монографии) и кратко записать. Дословно следует выписывать лишь строгие определения, формулировки законов. Иногда полезно включить в запись один-два примера для иллюстрации. В том случае, если встретятся непонятные места, рекомендуется прочитать последующее изложение, так как оно может помочь понять предыдущий материал, и затем вернуться вновь к осмыслению предыдущего изложения.

Результатом работы над литературными источниками является реферат.

При подготовке реферата необходимо выделить наиболее важные теоретические положения и обосновать их самостоятельно, обращая внимание не только на результат, но и на методику, применяемую при изучении проблемы. Чтение научной литературы должно быть критическим. Поэтому надо стремиться не только усвоить основное содержание, но и способ доказательства, раскрыть особенности различных точек зрения по одному и тому же вопросу, оценить практическое и теоретическое значение результатов реферируемой работы. Весьма желательным элементом реферата является выражение слушателем собственного отношения к идеям и выводам

автора, подкрепленного определенными аргументами (личным опытом, высказываниями других исследователей и пр.).

Рефераты монографий, журнальных статей исследовательского характера непременно должны содержать, как уже указывалось выше, определение проблемы и конкретных задач исследования, описание методов, применённых автором, а также те выводы, к которым он пришел в результате исследования. Предлагаемая литература для реферирования постоянно обновляется.

### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;

- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;

- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;

- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;

- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выводением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1.Титульного листа;

2.Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;

3.Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При

необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;

4.Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.

5.Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносится на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

## **Задания для самостоятельного выполнения**

1. По заданной теме должен быть проведен анализ литературы по изучаемой дисциплине.
2. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.
3. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

### **Темы рефератов**

#### **1. Основные направления биотехнологии в различных отраслях промышленности и практической деятельности человека. *Сельское хозяйство:***

- 1) Получение новых штаммов микроорганизмов-продуцентов биомассы, используемой в качестве белковых и белково-витаминных концентратов.
- 2) Новые методы селекции растений и животных, получение генетически модифицированного сырья, клонирование.
- 3) Использование антибиотиков (в том числе полученных биотехнологическим путем) для профилактики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц; получение вакцин.
- 4) Применение гормонов и других стимуляторов роста.
- 5) Производство химических веществ и соединений
- 6) Производство органических кислот (лимонной, итаконовой).
- 7) Получение витаминов, антибиотиков и других веществ.
- 8) Использование ферментов в составе отбеливателей и моющих средств.

#### **2. Основные направления биотехнологии в различных отраслях промышленности и практической деятельности человека. *Контроль за состоянием окружающей среды:***

1) Улучшение методов тестирования и мониторинга загрязнения окружающей среды.

2) Прогнозирование превращений ксенобиотиков благодаря более глубокому пониманию биохимии микроорганизмов.

3) Усовершенствование методов переработки отходов, бытовых и промышленных, с использованием микроорганизмов, разлагающих пластмассу и другие соединения.

### **3. Основные направления биотехнологии в различных отраслях промышленности и практической деятельности человека *Энергетика:***

1) Увеличение потребления биогаза – продукта жизнедеятельности микроорганизмов.

2) Крупномасштабное производство этанола как жидкого топлива.

3) Материаловедение

4) Выщелачивание руд.

5) Дальнейшее изучение и контроль биоразложения.

### **4. Основные направления биотехнологии в различных отраслях промышленности и практической деятельности человека *Пищевая промышленность***

1) Создание новых методов переработки и хранения пищевых продуктов.

2) Применение пищевых добавок (продуцируемых микроорганизмами аминокислот, органических кислот, полимеров и др.).

3) Использование белка, синтезируемого одноклеточными микроорганизмами.

4) Применение ферментов при переработке пищевого сырья.

5) Использование микроорганизмов в бродильных производствах.

6) Применение микроорганизмов в качестве заквасок.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Общая пищевая биотехнология»**  
**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**  
**профиль «Пищевая биотехнология»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2016**



## Паспорт ФОС

по дисциплине «Общая и пищевая биотехнология»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОК-2      готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР</p>	Знает	<p>Факторы, влияющие на формирование технологии производства продуктов России. Аспекты пищевой биотехнологии, обеспечивающие научную структуризацию России и АТР. Научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР.</p>
	Умеет	<p>Выявлять закономерности развития пищевой биотехнологии в условиях рыночной экономики России и АТР.</p>
	Владеет	<p>Информацией о способах внедрения в научное, политическое и культурное пространство России и АТР</p>
<p>ПК-9      владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</p>	Знает	<p>Основные биотехнологические процессы, направленные на получение пищевых продуктов. Факторы и условия проведения основных биотехнологических процессов. Основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в пищевой биотехнологии. Стандартные и сертификационные испытания растительного и животного сырья в области пищевой биотехнологии</p>
	Умеет	<p>Использовать методы и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологиях получения продуктов</p>
	Владеет	<p>Навыками проведения стандартных и сертификационных испытанийнеобходимого сырья. Навыками использования современного лабораторного оборудования и приборов (фотоэлектроколориметра, спектрофотометра, рН-метра и др.), а также программного обеспечения для расшифровки и обработки экспериментальных данных.</p>

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Основы биотехнологии Раздел II. Первичная переработка скота	ОК-2 ПК-9	Знает факторы, влияющие на формирование технологии производства продуктов России. Аспекты пищевой биотехнологии, обеспечивающие научную структуризацию России и АТР. Научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР.	УО-1 – собеседование, ПР-4 - реферат	Пр-1 – итоговый тест
2	Раздел II. Методы и основная технология	ОК-2 ПК-9	Использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания;	ПР-4 - реферат	Пр-1 – итоговый тест
3	Раздел III. Технологические процессы производства пищевых продуктов.	ОК-2 ПК-9	Умеет различать основные направления современных видов биотехнологии. Проводить сравнительный анализ компонентов растительного и животного сырья при получении пищевых продуктов. Осуществлять анализ биологически активных добавок, используемых в пищевой биотехнологии.	УО-1 – собеседование, ПР-4 - реферат	Экзамен Вопросы 1-78 Пр-1 – итоговый тест

## **I. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к зачету, экзамену и прохождение итогового теста.

### **Вопросы к экзамену**

1. Этапы развития пищевой биотехнологии.
2. Основные направления развития биотехнологии в пищевой промышленности.
3. Требования, предъявляемые к микроорганизмам – продуцентам. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
4. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
5. Способы культивирования микроорганизмов.
6. Культивирование животных и растительных клеток.
7. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.
8. Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.
9. Сырье для питательных сред. Состав питательной среды для биотехнологического производства (источники углерода и других питательных веществ).
10. Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование.

11. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.

12. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма.

13. Направленный синтез лимонной кислоты.

14. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.

15. Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.

16. Получение и использование аминокислот.

17. Получение липидов с помощью микроорганизмов.

18. Производство и применение витаминов.

19. Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения, их использование в пищевой промышленности.

20. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.

21. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.

22. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.

23. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.

24. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.

25. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.

26. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.

27. Генетически модифицированные источники пищи.
28. Съедобные водоросли.
29. Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок
30. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.
31. Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, коровье масло).
32. Биотехнологические процессы в сыроделии.
33. Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов.
34. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.
35. Биотехнологические процессы в пивоварении.
36. Биотехнологические процессы в виноделии.
37. Спиртовое брожение, процессы, происходящие при брожении. Продукты спиртового брожения.
38. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
39. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
40. Консервированные овощи и другие продукты.
41. Продукты из сои. Микромицеты в питании человека.
42. Продукты гидролиза крахмала
43. Животное сырье для производства продуктов питания, биологически активных добавок, ферментных препаратов.

44. Ферментные препараты в растительного, животного и микробного происхождения в биотехнологии сырья и продуктов из животного сырья.

45. Основные биохимические превращения в тестовых полуфабрикатах.

46. Способы усиления биотехнологических свойств дрожжей и заквасок.

47. Биотехнологические подходы квашения, соления, мочения плодов и овощей.

48. Основы регуляции биотехнологических процессов в производстве спирта.

49. Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок.

50. Биотехнологические приемы при переработке растительного сырья.

51. Биотехнология продуктов детского питания и геронтологического назначения на основе растительного сырья.

52. Биотехнологическое производство углеводов-содержащих сиропов.

53. Биотехнологические процессы в квасо- и пивоварении.

54. Биотехнологические процессы при производстве солодовых, слабоалкогольных напитков.

55. Биотехнологические процессы при производстве спирта.

56. Биотехнологические процессы при производстве мучных кондитерских изделий.

57. Биотехнологические процессы при производстве сахаристых кондитерских изделий.

58. Получение молочных продуктов (йогурт сметана, коровье масло).
59. Биотехнология продуктов из вторичного молочного сырья.
60. Стандартизация зерна.
61. Пивоваренный солод, ржаной солод и нетрадиционные виды солода в биотехнологических производствах.
62. Специальные солода технологического назначения и для корректировки органолептических показателей продукта.
63. Стандартизация солода.
64. Плодово-ягодное и овощное сырье в биотехнологии продуктов.
65. Микроорганизмы как сырье для биотехнологических производств.
66. Стандартизация молочного сырья и продуктов.
67. Продукты из сои. Микромицеты в питании человека.
68. Биотехнология рыбы и гидробионтов.
69. Биотехнологические способы получения биологически активных веществ, ферментных препаратов из вторичных рыбных сырьевых ресурсов.
70. Условия жизнедеятельности дрожжей. Поведение дрожжей под воздействием факторов внешней среды. Факторы стресса для дрожжей.
71. Биотехнологические свойства квасных дрожжей. Расы и штаммы квасных дрожжей.
72. Биотехнологические свойства пивных дрожжей. Расы и штаммы пивных дрожжей. Сухие пивные дрожжи.
73. Биотехнологические свойства винных дрожжей. Расы и штаммы винных дрожжей.

74. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей. Расы и штаммы хлебопекарных дрожжей.

75. Производственные расы дрожжей для биотехнологических производств.

76. Современные формы дрожжей для биотехнологических производств.

77. Влияние дрожжей на образование и расщепление побочных продуктов брожения.

78. Биотехнологические процессы, протекающие при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.



## **Контрольная работа для проверки остаточных знаний**

### **Вариант №1**

- 1 История биотехнологии и ее этапы.
- 2 Биополимерные системы клетки.
- 3 Природные механизмы регуляции микробного биосинтеза.
- 4 Фермент-ингибиторное воздействие.
- 5 Регуляция микробного синтеза.

### **Вариант №2**

- 1 Разделы биотехнологии.
- 2 Фотосинтез как источник получения органического вещества
- 3 Промышленная ферментация. Примеры.
- 4 Трофические цепи.
- 5 Рациональное использование малоценных продуктов и отходов животноводческого сырья.

### **Вариант № 3**

- 1 Объекты биотехнологии.
- 2 Дыхание – биологическое окисление.
- 3 Роль анаболизма в обеспечении жизненно важных функций организма.
- 4 Наследственный материал клеток.
- 5 Фермент-ингибиторное воздействие.

### **Вариант №4**

- 1 Строение микробной клетки.
- 2 Структурная организация молекулы ДНК
- 3 Вторичные продукты и отходы пищевых производств.
- 4 Клонирование.
- 5 Ген. Строение и функции генов.

### **Вариант №5**

- 1 Строение растительной клетки.
- 2 Мутантные штаммы микроорганизмов.
- 3 Промышленная ферментация. Примеры.
- 4 Кинетика ферментационных процессов.
- 5 Механизм действия ферментов

### **Вариант №6**

1. Строение животной клетки.
2. Клеточные органеллы, их строение, химический состав и выполняемые функции.
3. Сверхсинтез веществ микробными клетками.
4. Значение микробной биотехнологии в промышленном производстве.
5. Источники и свойства ферментов.

### **Вариант №7**

1. Факторы регулирования микробного синтеза.
2. Природные механизмы регуляции микробного биосинтеза. Надежность биологических систем.
3. Оценка безвредности пищевого сырья и продуктов.
4. Трофические цепи.
5. Кинетика ферментационных процессов.

### **Вариант №8**

- 1 Способы регуляции процесса ферментации.
- 2 Технологическая схема получения ферментного препарата микробного происхождения.
- 3 Промышленный биокатализ.
- 4 Способы иммобилизации.

5 Химическая природа и надежность носителей в производстве иммобилизованных ферментов.

### **Вариант № 9**

- 1 Классификация ферментов.
- 2 Механизм действия ферментов.
- 3 Технология получение ферментных препаратов из растений.
- 4 Иммобилизованные ферменты. Их преимущества.
- 5 Сущность и практическое значение генной инженерии.

### **Вариант №10**

- 1 Технология получение ферментных препаратов из животного сырья.
- 2 Иммобилизованные ферменты. Их преимущества.
- 3 Сущность и практическое значение генной инженерии.
- 4 Механизм передачи наследственной информации.
- 5 Рекомбинантная ДНК.

### **Вариант №11**

- 1 Трансгенные организмы и их практическое значение.
- 2 Производство трансгенных пищевых продуктов.
- 3 Пищевые добавки в пищевой биотехнологии.
- 4 Химические токсиканты.
- 5 Биотехнологические пути решение экологических проблем.
- 6 Сущность биологической очистки сточных вод.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Общая пищевая биотехнология»:**

<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний,

	причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. В полной мере сформированы компетенции ОК-2, ПК-9.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Компетенции ОК-2, ПК-9 сформированы на уровне знаний и умений.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Компетенции ОК-2, ПК-9 сформированы только на уровне теоретических знаний.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. ОК-2, ПК-9 не сформированы.

### **Критерии оценки реферата**

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки

при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

- 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Метод составления интеллект карт по дисциплине «Общая пищевая биотехнология»**

**1. Тема:** Технология получения и использования дрожжевых культур в пищевой промышленности.

**2. Концепция:** Понимание и знание основной технологии, методов для получения дрожжевых культур.

**3. Ожидаемые результаты исследования** развитие у студентов креативности; формирование коммуникативной компетентности в процессе групповой деятельности по составлению интеллект-карт; формирование общеучебного умения, связанного с восприятием, переработкой и обменом информацией; ускорение процесса обучения.

#### **Критерии оценки:**

- 100-86 баллов выставляется студенту, если он принимает активное участие в составлении интеллект карты, показывает глубокие знания по

заданной проблеме, активно выражает и отстаивает свое мнение, обладает высокими коммуникативными способностями.

- 85-76 баллов выставляется студенту, если он принимает участие в составлении интеллекта карты, но не показывает глубокие знания по заданной проблеме, выражает свое мнение и пытается его аргументировать.

- 75-61 балл выставляется студенту, если он не принимает или принимает пассивное участие в составлении интеллекта карты. Показывает слабые знания по заданной проблеме, неспособен выразить свое мнение.