



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

---

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 Каленик Т.К.

(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)

«14» июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента

пищевых наук и технологий

 Ю.В. Приходько

(подпись) (Ф.И.О.)

«14» июня 2019 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства»**  
Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология  
Магистерская программа «Агропищевая биотехнология»  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы \_\_\_\_\_ час.  
в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 8 /лаб. \_\_\_\_\_ час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
в том числе с использованием МАО 12 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
курсовая работа / курсовой проект - \_\_\_\_\_ семестр  
зачет \_\_\_\_\_ семестр  
экзамен 1 -семестр

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

УМКД обсужден на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины ДВФУ протокол № 6 от «14» июня 2019 г.

Директор ДПНиТ д.т.н., профессор Приходько Ю.В.

Составитель (ли): д.б.н., проф. Т.К. Каленик

## **АННОТАЦИЯ**

учебно-методического комплекса дисциплины  
«Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства»  
Направление подготовки: 19.04.01 «Биотехнология»  
Магистерская программа: «Агропищевая биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства» разработан для студентов 1 курса и относится к ее вариативной части (дисциплина по выбору) по направлению 19.04.01 «Биотехнология» магистерская программа «Агропищевая биотехнология» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87).

Дисциплина «Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства» входит в вариативную учебную программу.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Целью изучения дисциплины является научить студента применять знания о системах управления биотехнологическими процессами для решения типовых профессиональных задач биотехнологии.

Задача дисциплины: формирование необходимой базы знаний для проведения анализа, выявления и решения вопросов, связанных со спецификой проведения биотехнологических процессов и работой с объектами биотехнологии.

Дисциплина «Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Современные тенденции развития биотехнологии», «Методология научных исследований».

исследований в биотехнологии», «Администрирование и управление сельского хозяйства и агропромышленного комплекса».

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

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

Директор Департамента

пищевых наук и технологий



Ю.В. Приходько



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

---

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Каленик Т.К.

(подпись)

(Ф.И.О. рук. ОП)

«14» июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента

пищевых наук и технологий

Ю.В. Приходько

(подпись)

(Ф.И.О.)

«14» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства **Направление**  
**подготовки 19.04.01 Биотехнология**  
магистерская программа «Агропищевая биотехнология»  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы \_\_\_\_\_ час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 8 /лаб. \_\_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 12 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

курсовая работа / курсовой проект - \_\_\_\_\_ семестр

зачет \_\_\_\_\_ семестр

экзамен I -семестр

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

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины ДВФУ протокол № 6 от «14» июня 2019 г.  
Директор Департамента Ю.В. Приходько

Директор ДПНиТ д.т.н., профессор Приходько Ю.В.

Составитель (ли): д.б.н., проф. Т.К. Каленик

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

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

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

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

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

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства» разработан для студентов 1 курса и относится к ее вариативной части (дисциплина по выбору) по направлению 19.04.01 «Биотехнология» магистерская программа «Агропищевая биотехнология» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87).

Дисциплина «Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства» входит в вариативную учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (36 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Целью изучения дисциплины является научить студента применять знания о системах управления аппаратурно-программными средствами биотехнологического производства.

Задача дисциплины: формирование необходимой базы знаний для проведения анализа, выявления и решения вопросов, связанных со спецификой проведения биотехнологических процессов и работой с объектами биотехнологии.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-9</b> готовность использовать основные принципы организации метрологического	Знает	основные принципы организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов
	Умеет	использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства

обеспечения производства		сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов
	Владеет	навыками использования основных принципов организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов
<b>ПК- 10</b> способность к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Знает	принципы разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
	Умеет	разрабатывать систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
	Владеет	принципами разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
<b>ПК- 16</b> способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	Знает	работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля
	Умеет	осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля
	Владеет	знаниями работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля
<b>ПК- 17</b> готовность к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	Знает	правила проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов
	Умеет	Проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабированию процессов
	Владеет	Знаниями в проведении опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов
<b>ПК- 19</b> способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	Знает	показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Умеет	анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Владеет	способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(18 Ч)

## **Тема 1. Введение в дисциплину «Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства»**

Классификация оборудования и технологических линий производства продуктов пищевой биотехнологии. Исторические предпосылки появления поточного производства. Синхронизация работы оборудования в поточной линии. Основы теории надежности работы поточных линий. Транспортирующие системы аппаратных поточных линий.

## **Тема 2. Выбор аппаратурно-технологических параметров управления в процессах производства продуктов пищевой биотехнологии**

Влагометрия в технологических процессах производства пищевых продуктов. Управление процессами тепловой обработки пищевых продуктов. Гидромеханические и механические процессы пищевой биотехнологии.

## **Тема 3. Аппаратурно – технологические линии хлебопекарного, макаронного, кондитерского и дрожжевого производства**

Аппаратурно- технологическая линия производства хлеба из пшеничной муки. Аппаратурно-технологическая схема приготовления подового хлеба из ржаной или смеси ржаной и пшеничной муки на большой густой закваске. Аппаратурно-технологические линии производства мучных кондитерских изделий. Аппаратурно-технологические линии производства бараночных изделий. Аппаратурно-технологические линии производства кондитерских изделий в т. ч.: шоколада, халвы, пастильно-мармеладных изделий, карамели. Аппаратурно-технологические линии производства макаронных изделий. Аппаратурно-технологические линии дрожжевого производства.

## **Тема 4. Аппаратурно – технологические линии рыбоперерабатывающей промышленности**

Аппаратурно - технологическая линия производства рыбных консервов. Принцип работы автоклавного парка. Аппаратурно - технологическая линия производства рыбных пресервов. Аппаратурно -

технологическая линия производства вяленых, сушеных, копченых рыбных продуктов. Аппаратурно – технологическая линия производства аналоговых рыбных продуктов. Аппаратурно – технологическая линия производства кормовых рыбных продуктов.

#### **Тема 5. Аппаратурно – технологические линии мясоперерабатывающей промышленности**

Аппаратурно-технологические линии производства колбасных изделий. Аппаратурно-технологические линии производства полуфабрикатов. Аппаратурно - технологическая линия производства мясных консервов.

#### **Тема 6. Аппаратурно – технологические линии молочной промышленности**

Аппаратурно - технологическая линия производства питьевого молока. Аппаратурно - технологические линии производства сгущенных и сухих молочных продуктов. Аппаратурно - технологические линии по производству кисломолочных напитков и продуктов. Аппаратурно технологические линии производства мороженого.

#### **Тема 7. Аппаратурно – технологические линии крахмало-паточного производства**

#### **Тема 8. Аппаратурно – технологические линии переработки солода и пива**

Аппаратурно - технологические линии производства спирта и водки. Аппаратурно технологические линии производства солода и пива. Аппаратурно технологические линии производства кваса. Аппаратурно технологические линии производства соков. Аппаратурно технологические линии производства безалкогольных напитков.

#### **Тема 8. Аппаратурно – технологические линии производства БАВ из сырья животного происхождения**

Аппаратурно - технологическая линия производства полисахаридов из водорослей. Аппаратурно - технологическая линия производства ПНЖК, жирорастворимых витаминов, медицинского жира из гидробионтов.

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

Практические занятия (36\_час.)

Практическая работа 1. Методика проведения расчета сырья, вспомогательных упаковочных материалов в рыбной промышленности

Практическая работа 2. Методика проведения расчета сырья, вспомогательных упаковочных материалов в мясной промышленности.

Практическая работа 3. Методика проведения расчета сырья, вспомогательных упаковочных материалов в хлебопекарной промышленности

Практическая работа 4. Методика проведения расчета сырья, вспомогательных упаковочных материалов в молочной промышленности

Практическая работа 5. Методика проведения расчета сырья, вспомогательных упаковочных материалов в кондитерской промышленности

Практическая работа 6. Методика расчета необходимого количества оборудования периодического и непрерывного действия на заданную производительность

Практическая работа 7. Автоматический контроль и управление биотехнологическими процессами

Практическая работа 8. Основы продуктовых расчетов при производстве кулинарной продукции из гидробионтов

Практическая работа 9. Ферментеры и ферментационные установки для культивирования микроорганизмов

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства» 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 обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, 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.

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел1. Компьютерное моделирование биотехнологических процессов и систем	ПК-9; ПК-10; ПК-16; ПК-17; ПК-19	Знает: основные принципы организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов  Умеет: использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов  Владеет: навыками использования	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум	экзамен

			основных принципов организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов		
2	Раздел 2. Примеры компьютерного моделирования простейших типовых биотехнологических процессов и систем	ПК-9, ПК-10, ПК-16 ПК-17 ПК-19	<p>Знает: принципы разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества</p> <p>Умеет: разрабатывать систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества</p> <p>Владеет: принципами разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества</p>	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	экзамен

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

## Основная литература

1. Микробиологический контроль биотехнологических производств : учебное пособие для вузов / Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, В. И. Панфилов [и др.]. Москва : ДеЛи плюс, 2016. - 139 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:838315&theme=FEFU>
2. Микробиологический синтез / А. М. Безбородов, Г. И. Квеситадзе ; [отв. ред. А. Г. Лобанок]. Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. - 143 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785480&theme=FEFU>
3. Биотехнология : учебное пособие для аграрных вузов / В. А. Чхенкели. Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 335 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785504&theme=FEFU>
4. Лубенцова Е.В. Синтез систем автоматического управления биотехнологическими процессами с применением методов аппроксимирующего и нейро-нечеткого управления [Электронный ресурс]: монография/ Лубенцова Е.В., Володин А.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63132.html>
5. Беляев П.С. Системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 3 и 4 курсов направлений подготовки 151000, 222900, 240100, 240700, 241000, 261700/ Беляев П.С., Букин А.А.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 156 с. <http://www.iprbookshop.ru/64575.html>
6. Решетняк Е.П. Системы управления химико-технологическими процессами [Электронный ресурс]: конспект лекций для студентов специальности «Биотехнология»/ Решетняк Е.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2009.— 213 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/8143.html>

7. Журнал «Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий» (изд-во [ФГБОУВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»](#)); РИНЦ) <https://www.vestnik-vsuet.ru/vguit/issue/archive>

8. Журнал International Journal of Food Science & Technology (изд-во [John Wiley & Sons, Incorporated](#); Scopus, Web of Science, РИНЦ) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=2607>

9. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств : учебник для вузов / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов, Г. В. Калашников [и др.] ; [науч. ред. А. Н. Остриков]. – Санкт-Петербург : РАПП, 2009. – 407 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357136&theme=FEFU>

10. Проектирование автоматизированных систем производства : учебное пособие для вузов / В. Л. Конюх. Москва : Курс, : Инфра-М, 2014. - 310 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:752780&theme=FEFU>

#### **Дополнительная литература**

1. Решетняк Е.П. Системы управления химико-технологическими процессами [Электронный ресурс]: конспект лекций для студентов специальности «Биотехнология»/ Решетняк Е.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2009.— 213 с. <http://www.iprbookshop.ru/8143.html>

#### **Нормативно-правовые материалы**

1. РФ. Законы. О внесении изменений в Федеральный закон "Технический регламент на молоко и молочную продукцию" : федеральный закон от 22 июля 2010 № 163-ФЗ // Новые законы и нормативные акты. - 2010. - № 31. - С. 31-80.
2. РФ. Законы. Технический регламент на молоко и молочную продукцию: федеральный закон от 12 июня 2008 г. № 88

3. РФ. Законы. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011
4. ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка».
5. Федеральный закон Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 88-ФЗ "Технический регламент на молоко и молочную продукцию"
6. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия
7. ГОСТ Р 53104-2008 Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания.
8. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности
9. ГОСТ 23327-98 Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка
- 10.ГОСТ 3628-78 Молочные продукты. Методы определения сахара
- 11.ГОСТ 10444.11-89 Продукты пищевые. Метод определения молочнокислых микроорганизмов
- 12.ГОСТ 9225-84 Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа
- 13.ГОСТ Р 52738-2007 Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRBOOK» <http://www.iprbookshop.ru>
4. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
5. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
6. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>

7. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
8. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

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

### **Методические рекомендации по организации самостоятельного изучения дисциплины.**

#### **Реферирование 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 магистрантов 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, определение проблемы и конкретных задач исследования, описание методов, применённых автором, а также те выводы, к которым он пришел в результате исследования.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная лаборатория  
г. Владивосток, о. Русский п.  
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.  
М312, площадь 96,6 м<sup>2</sup>

Учебная мебель на 25 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул), Аналитическое и технологическое оборудование (М312): Рефрактометр ИРФ-454 Б2 М; Планиметр Planix 5; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом; Холодильник "Океан-RFD-325В"; Плита кухонная Gorenje E52102 AW(для приготовления термич.обработки пищ.продуктов) 2 шт.; Весы; Дистиллятор из нерж. стали ( 5 л/час, мощ. 4,5кВт); Мясорубка "Unit-ugr-452"; Посудомоечная кухонная машина Hansa ZIM416H; Миксер Moulinex HM 550 (для измельчения продуктов) 101-277950; Блендер BRAUN MX-2050; Штатив ПЭ-2710 лабор. для бюреток.

Мультимедийное оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A; Экран с электроприводом 236\*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuagex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; 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).

Учебная лаборатория  
г. Владивосток, о. Русский п.  
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.  
М621

Компьютерный класс: Учебная мебель на 17 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул), Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Читальные залы Научной  
библиотеки ДВФУ с открытым  
доступом к фонду  
г. Владивосток, о. Русский п.  
Аякс д.10, 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,usb kbd/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 видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

Компьютерный класс  
г. Владивосток, о. Русский п.  
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.  
М621, площадь 44.5 м<sup>2</sup>

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)



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

---

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Аппаратурно-программные средства биотехнологического  
производства»**

Направление подготовки: 19.04.01 «Биотехнология»  
Магистерская программа: «Агропищевая биотехнология»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-5 неделя	Подготовка рефератов	9	Экзамен
2	6-7 неделя	Подготовка презентации	9	Экзамен
3	8-9 неделя	Подготовка к коллоквиуму	9	Экзамен
4	10-18 неделя	Подготовка к имитационной игре	9	Экзамен

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

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).

### Задания для самостоятельного выполнения

1. По заданной теме имитационной игры должен быть проведен анализ литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должна быть подготовлена и представлена на обсуждение имитационная игра.
2. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.
3. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

### Методические указания к выполнению реферата

#### 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 выведением 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 деление 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 — 3 см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5 см. 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 выносятся 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.

### **Темы докладов**

1. Современное состояние и тенденции развития биотехнологии и методов стандартизации.
2. Стандартизация, как основа безопасности продукции
3. Инновационные технологии в биотехнологическом производстве, специализированное оборудование биотехнологических производств.
4. Интегрированные системы управления технологическими процессами
5. Технико-экономический анализ биотехнологических производственных систем.
6. Математического моделирования биотехнологических процессов и систем.
7. Классификация математических моделей их структура
8. Свойства и основные определения, исследовании сложных биотехнологических систем.
9. Основные этапы компьютерного моделирования.
10. Классификация биотехнологических процессов, основные особенности и отличия от химико-технологических процессов.
11. Фундаментальные модели роста микроорганизмов.
12. Оценка влияния различных факторов окружающей среды на кинетику биотехнологических процессов.

13. Типичные задачи, возникающие при синтезе и анализе различных нелинейных биотехнологических процессов и систем

### **Рекомендуемая тематика и перечень рефератов**

1. Накопления продуктов метаболизма и изменение концентрации субстрата в ходе биотехнологических процессов.
2. Вещества, способствующие увеличению срока годности продуктов.
3. Биологические объекты и сырьевая база
4. Культивирование микроорганизмов и получение конечных продуктов
5. Культивирование микроорганизмов и получение конечных продуктов
6. Российская система контроля качества производства продуктов питания.
7. Принципы системы НАССР.
8. Международные стандарты продовольственной и сельскохозяйственной организации САС/РСР.
9. Биотехнологический процесс производства хлеба
10. Биотехнологический метод производства лимонной кислоты.
11. Биотехнологический метод глубинной ферментации с использованием плесневого гриба *Aspergillus niger*.  
Биотехнологический метод производства молочной кислоты.
  - а. Биотехнологический метод производства паприки.
12. Биотехнологический метод синтеза аминокислот.
13. Биотехнологический метод производства кормового лизина
14. Разработка адаптационных алгоритмов управления процессом культивирования продуцентов спиртов.
  1. Алгоритмы управления бродильными процессами.

2. Оптимизация питательных сред и режимов культивирования микроорганизмов с использованием алгоритмов ситуационного управления.
3. Исследование массообмена кислорода в процессах микробиологического синтеза.
4. Исследование процесса получения питательных сред для биотехнологических производств на основе кислотных гидролизатов растительных отходов.
5. Разработка методов оперативной диагностики микробиологических процессов.
6. Разработка установки измерения доброкачественности гидролизатов растительных отходов как вторичных материальных ресурсов.
7. Интенсификация процессов утилизации жидких отходов химических и пищевых производств.
8. Интенсификация переработки зернового сырья в производстве этилового спирта с использованием ферментов.
9. Экспериментальное определение параметров технологических процессов, необходимых для оптимального проектирования сложных безотходных технологических систем с оборотными циклами воды и других компонентов.
10. Разработка тест-систем оценки биологической доброкачественности гидролизатов и ферментализатов.
11. Разработка лабораторных регламентов на производство биотехнологической продукции с использованием плотных культур и интенсивных режимов.
12. Биотехнологический метод производства метионина.

13. Инновационные технологии в биотехнологическом производстве
14. Методы математического моделирования биотехнологических процессов
15. Специализированное оборудование биотехнологических производств
16. Интегрированные системы управления технологическими процессами
17. Методы технико-экономического анализа биотехнологических производственных систем
18. Методы оптимизации биотехнологических производств
19. Основные методы биотехнологических процессов как объектов управления.
20. Принципы автоматического регулирования технологических параметров .
21. Структура технических средств систем управления .
22. Технологические процессы объектов управления
23. Принципы автоматического регулирования технологических параметров;
24. Структура технических средств систем управления;
25. Основные виды систем автоматического регулирования .



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

---

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Аппаратурно-программные средства  
биотехнологического производства»  
Направление подготовки - 19.04.01 магистерская программа «Агропищевая  
биотехнология»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

## Паспорт ФОС

по дисциплине «Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-9</b> готовность использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства	Знает	основные принципы организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов
	Умеет	использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов
	Владеет	навыками использования основных принципов организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов
<b>ПК-10</b> способность к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Знает	принципы разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
	Умеет	разрабатывать систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
	Владеет	принципами разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
<b>ПК-16</b> способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	Знает	работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля
	Умеет	осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля
	Владеет	знаниями работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля
<b>ПК-17</b> готовность к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	Знает	правила проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов
	Умеет	Проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабированию процессов
	Владеет	Знаниями в проведении опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов
<b>ПК-19</b> способность к анализу показателей технологического	Знает	показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Умеет	анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам

процесса на соответствие исходным научным разработкам	Владеет	способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
---	---------	---

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Компьютерное моделирование биотехнологических процессов и систем	ПК-9; ПК-10; ПК-16; ПК-17; ПК-19	Знает: основные принципы организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум	экзамен
			Умеет: использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов		
			Владеет: навыками использования основных принципов организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов		
2	Раздел 2. Примеры компьютерного моделирования простейших типовых биотехнологических процессов и систем	ПК-9, ПК-10, ПК-16 ПК-17 ПК-19	Знает: принципы разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	экзамен

			стандартов качества		
			Умеет: разрабатывать систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества		
			Владеет: принципами разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества		

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций  
по дисциплине «Аппаратурно-программные средства  
биотехнологического производства»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>	<b>Баллы</b>
<b>ПК-9</b> готовность использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства	знает (пороговый уровень)	основные принципы организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов	Знание основных направлений развития сырьевой базы для биотехнологии пищевых продуктов	Способность дать характеристику основных направлений развития сырьевой базы для биотехнологии пищевых продуктов	45-64
	умеет (продвинутой)	использовать основные принципы организации метрологического	Умение ориентироваться в направлениях развития сырьевой базы для биотехнологии	Способность работать со статистическими отчетами, графиками, презентациями	65-84

		обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов	пищевых продуктов		
	владеет (высокий)	навыками использования основных принципов организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов	Инструментами, методами и методиками разработки основных направлений развития сырьевой базы для биотехнологии пищевых продуктов	Способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях.	85-100
<b>ПК-10</b> способность к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	знает (пороговый уровень)	принципы разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Знание основных критериев для оценки условий хранения сырья для обеспечения безопасности готовой продукции	Способность раскрыть суть процесса хранения сырья и продуктов	45-64
	умеет (продвинутый)	разрабатывать систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Умение оценивать условия хранения сырья для обеспечения безопасности готовой продукции	Способность обосновывать и применять полученные результаты на предприятиях по производству продуктов	65-84
	владеет (высокий)	принципами разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями	Владение принципами и методиками оценки условий хранения сырья для обеспечения безопасности готовой продукции	Способность сформулировать задание; способность самостоятельно проводить корректировку параметров процесса хранения сырья и продуктов	85-100

		российских и международных стандартов качества		и представлять результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях	
<p><b>ПК-16</b> способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля</p>	знает (пороговый уровень)	работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	Знание основных способов контроля над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Способность раскрыть суть технологического процесса производства продуктов с точки зрения контроля над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	45-64
	умеет (продвинутый)	осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	Умение работать с таблицами и справочными материалами, умение применять методы обработки текущей производственной информации, выполнять анализ полученных данных для использования в контроле над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Способность обосновывать и применять полученные результаты на предприятиях по производству продуктов	65-84
	владеет (высокий)	знаниями работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	Владение принципами и методиками осуществления контроля над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Способность сформулировать задание; способность самостоятельно проводить обработку текущей производственной информации, выполнять анализ полученных данных для использования в контроле над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции и представлять результаты на обсуждение на	85-100

				круглых столах, семинарах, научных конференциях	
<b>ПК-17</b> готовность к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	знает (пороговый уровень)	правила проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	Знание основных способов контроля над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Способность раскрыть суть технологического процесса производства продуктов с точки зрения контроля над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	45-64
	умеет (продвинутый)	Проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабированию процессов	Умение работать с таблицами и справочными материалами, умение применять методы обработки текущей производственной информации, выполнять анализ полученных данных для использования в контроле над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Способность обосновывать и применять полученные результаты на предприятиях по производству продуктов	65-84
	владеет (высокий)	Знаниями в проведении опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	Владение принципами и методиками осуществления контроля над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Способность сформулировать задание; способность самостоятельно проводить обработку текущей производственной информации, выполнять анализ полученных данных для использования в контроле над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции и представлять результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях	85-100
<b>ПК-19</b> способность к	знает (пороговый)	показатели технологическ	Знание основных способов контроля	Способность раскрыть суть	45-64

анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	уровень)	ого процесса на соответствие исходным научным разработкам	над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	технологического процесса производства продуктов с точки зрения контроля над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	
	умеет (продвинутый)	анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	Умение работать с таблицами и справочными материалами, умение применять методы обработки текущей производственной информации, выполнять анализ полученных данных для использования в контроле над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Способность обосновывать и применять полученные результаты на предприятиях по производству продуктов	65-84
	владеет (высокий)	способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	Владение принципами и методиками осуществления контроля над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Способность сформулировать задание; способность самостоятельно проводить обработку текущей производственной информации, выполнять анализ полученных данных для использования в контроле над соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции и представлять результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях	85-100

## I. Оценочные средства для промежуточной аттестации

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

### Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы, необходимые для оценки итогового теста	Оценка зачета	Требования к оформленным компетенциям в устном ответе студента
85-100	отлично	Отлично выставляется студенту, у которого сформированы прочные знания по сырьевой базе производства функциональных продуктов питания. Умеет успешно проводить исследования по выявлению источников для производства функциональных продуктов питания. Владеет методиками обработки текущей производственной информации, выполнения анализа полученных данных для использования в управлении качеством продукции
75-85	хорошо	Оценка хорошо выставляется студенту, который знает значительную части программного материала, не допускает существенных ошибок, но неуверенно выполняет практические работы
61- 75	удовлетворительно	Оценка удовлетворительно выставляется студенту, который знает значительную части программного материала, но допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы
60-0	«не зачтено»	Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы и не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## I. Оценочные средства для промежуточной аттестации

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

### Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы, необходимые для оценки итогового теста	Оценка зачета	Требования к оформленным компетенциям в устном ответе студента
100-61	«зачтено»	Зачтено выставляется студенту, у которого сформированы знания по физиологическим основам организации сбалансированного рационального питания различных групп населения. Умеет успешно проводить исследования по усвояемости и перевариваемости человеком пищевых веществ, а также вести подсчеты энергетической ценности пищи, потребления человеком полезных веществ. Владеет методиками определения биологической и энергетической ценности пищи, усвояемости и перевариваемости пищевых веществ с учетом особенностей организма человека.
60-0	«не зачтено»	Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы и не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Вопросы к экзамену

по дисциплине «Аппаратурно-программные средства биотехнологического производства»:

1. Вещества, способствующие увеличению срока годности продуктов.
2. Биологические объекты и сырьевая база
3. Культивирование микроорганизмов и получение конечных продуктов
4. Культивирование микроорганизмов и получение конечных продуктов
5. Микробиологическая безопасность ГДБ.
6. Российская система контроля качества производства продуктов питания, в том числе и с использованием объектов водного промысла.
7. Характеристика международных стандартов качества для объектов водной среды обитания.
8. Принципы системы НАССР.

9. Международные стандарты продовольственной и сельскохозяйственной организации САС/РСР.
10. Стандартные методы определения микробиологических показателей в продуктах питания
11. Приведите схему биотехнологического процесса производства хлеба
12. Биотехнологический метод производства лимонной кислоты.
13. Биотехнологический метод глубоинной ферментации с использованием плесневого гриба *Aspergillus niger*.  
Важнейшим продуктом микробиологической промышленности является пищевая уксусная кислота.  
Биотехнологический метод производства молочной кислоты.
14. Биотехнологический метод производства паприна.
15. Биотехнологический метод синтеза аминокислот.
16. Биотехнологический метод производства кормового лизина
17. Разработка адаптационных алгоритмов управления процессом культивирования продуцентов спиртов.
18. Контурь и алгоритмы управления бродильными процессами.
19. Оптимизация питательных сред и режимов культивирования микроорганизмов с использованием алгоритмов ситуационного управления.
20. Исследование массообмена кислорода в процессах микробиологического синтеза.
21. Исследование процесса получения питательных сред для биотехнологических производств на основе кислотных гидролизатов растительных отходов.
22. Разработка методов оперативной диагностики микробиологических процессов.

23. Разработка установки измерения доброкачественности гидролизатов растительных отходов как вторичных материальных ресурсов.
24. Интенсификация процессов утилизации жидких отходов химических и пищевых производств.
25. Интенсификация переработки зернового сырья в производстве этилового спирта с использованием ферментов.
26. Экспериментальное определение параметров технологических процессов, необходимых для оптимального проектирования сложных безотходных технологических систем с оборотными циклами воды и других компонентов.
27. Разработка тест-систем оценки биологической доброкачественности гидролизатов и ферментализатов.
28. Разработка лабораторных регламентов на производство биотехнологической продукции с использованием плотных культур и интенсивных режимов.
29. Биотехнологический метод производства метионина.
30. Инновационные технологии в биотехнологическом производстве
31. Методы математического моделирования биотехнологических процессов
32. Специализированное оборудование биотехнологических производств
33. Понятие -интегрированные системы управления технологическими процессами
34. Методы технико-экономический анализ биотехнологических производственных систем
35. Методы оптимизации биотехнологических производств

36. Основные методы биотехнологических процессов как объектов управления.
37. Принципы автоматического регулирования технологических параметров .
38. Структура технических средств систем управления .
39. Технологические процессы объектов управления
40. Принципы автоматического регулирования технологических параметров;
41. Структура технических средств систем управления;
42. Основные виды систем автоматического регулирования .

## **II. Оценочные средства для текущей аттестации**

### **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.

**Вопросы для коллоквиумов, собеседования  
по дисциплине**

«Идентичность и подлинность функциональных продуктов питания»:

1. Какова основная задача идентификационной экспертизы функциональных продуктов?

2. С какой целью проводится экспертиза подлинности функциональных продуктов?

3. Что обозначает термин «соответствие» для определенного товара?

4. Перечислите виды деятельности по оценке степени соответствия качества товара.

5. Что такое «функциональные продукты питания»?

6. Каким документом оформляются результаты экспертизы качества?

7. В каком документе эксперт отражает результаты идентификации продукции?

8. Какие показатели подтверждаются при обязательной сертификации?

9. С какой целью проводится потребительская идентификация?

10. Какие показатели функционального продукта пригодны для целей идентификации?

11. Что такое фальсификация функционального продукта?

12. Что представляют собой органолептические исследования?

13. Что такое ассортиментная фальсификация функционального продукта?

14. Какие основные ингредиенты обеспечивают функциональность пищевого продукта?

15. Что такое информационная фальсификация функционального продукта?

16. Какие органолептические характеристики используют при идентификации функциональных продуктов?

17. Какие физико-химические показатели качества используют при идентификации функциональных продуктов?

18. Как проводится оценка результатов исследований для идентификации функциональных продуктов?

19. Требованиям какого нормативного документа должна соответствовать информация о продукте?

20. Требования к функциональным продуктам питания

21. Номенклатура продуктов функционального питания

22. Основные положения концепции здорового и безопасного питания населения России.

23. Каковы сроки проведения идентификации функциональных продуктов?

24. Классификация функциональных продуктов

## **ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Вариант 1**

1. Дайте определение кислотного числа масла.
2. Приведите химические реакции, лежащие в основе определения нитритов в колбасных изделиях.
3. Приведите химические реакции, лежащие в основе метода определения сахаров иодным методом.

4. В чем заключается сущность метода и зачем определяется титруемая кислотность молочных продуктов.

5. Оцените свежесть морской рыбы, если количество ЛО 48, а ТМА 4

6. Как определяют полноту пастеризации молока?

7. Приведите химические реакции, которые лежат в основе определения соли методом Мора.

8. Для определения поваренной соли методом Фольгарда взяли 2,2г продукта. К пробе прибавили 25мл 0,1н. нитрата серебра. После добавления реактивов и индикатора избыток нитрата серебра оттитровали 13,5мл 0,1011н. роданида калия. На проведение холостого опыта затратили 24,5мл роданида калия. Рассчитать % содержание поваренной соли.

9. Для исследования мяса птицы взяли 0,6530г жира. После добавления реактивов и индикатора на титрование израсходовали 0,95мл 0,002н. тиосульфата натрия. Рассчитайте перекисное число (в % иода) и оцените свежесть птицы.

10. Сделайте заключение о свежести пресноводной рыбы на основании следующих данных при определении летучих оснований: масса навески 7,8г, в колбу приемник налито 25мл 0,0980н. серной кислоты. На титрование избытка серной кислоты пошло 21,5мл 0,1055н. раствора едкого натра.

#### Вариант 2

1. Дайте определение перекисного числа масла.

2. Приведите химические реакции, лежащие в основе метода определения свежести рыбы по количеству летучих оснований и триметиламина.

3. Приведите химические реакции, лежащие в основе метода определения крахмала в колбасных изделиях.

4. В чем заключается сущность метода и зачем определяют кислотное число жира птицы.

5. Оцените свежесть молока, если его титруемая кислотность составляет 20 градусов Тернера.

6. Как определить полноту стерилизации молока.

7. Приведите химические реакции определения поваренной соли методом Фольгарда.

8. При определении кислотности молока для анализа взяли 20мл продукта (пл.1,030). На титрование израсходовали 4,5мл 0,1021н. едкого кали. Рассчитать титруемую кислотность и сделать заключение о свежести молока.

9. Для исследования мяса птицы взяли 3,0550г жира. Рассчитать кислотное число, если на титрование пошло 0,9мл 0,1068н. раствора едкого кали. Сделать заключение о свежести птицы.

10. Сделайте заключение о свежести пресноводной рыбы на основании следующих данных при определении летучих оснований: масса навески 7,8г, в колбу приемник налито 25мл 0,0980н. серной кислоты. На титрование избытка серной кислоты пошло 21,5мл 0,1055н. раствора едкого натра.

## **ТЕСТЫ**

### **1. Дайте определение пищевым добавкам (ПД):**

1. Пищевые безвредные вещества, добавляемые в продукты питания.
2. Природные или искусственные вещества, специально вводимые в продукты для придания им заданных свойств.
3. Вещества естественного происхождения для введения в продукты с целью необходимого изменения их свойств.

### **2. Перечислите основные функции пищевых добавок:**

1. Красители, загустители, ароматизаторы, консерванты, антиокислители.
2. Улучшение внешнего вида, регулирование консистенции, вкуса и запаха, сохранение качества продукта.
3. Подкрашивание, формирование текстуры, придание аромата, повышение срока хранения продуктов.

### **3. Какими атрибутами должна обладать ПД, которой присвоен индекс «Е»?**

1. Безопасностью в технологическом применении и чистотой химсостава.
2. Безопасностью в нужных для технологии пределах и химической чистотой.
3. Безопасностью и чистотой при длительном применении, технологической необходимостью использования.

### **4. В каких случаях не разрешено введение ПД в продукты питания?**

1. Когда дозировка ПД соответствует предельным нормам безопасности.
2. Если ПД применяют для сокрытия пороков в продукте.
3. Когда введение ПД снизит энергетическую ценность продукта.

### **5. Какие виды красителей используются в пищевой технологии?**

1. Природные, органические, минеральные.
2. Натуральные, синтетические, минеральные.
3. Растительные, искусственные, неорганические.

### **6. Назовите основные виды загустителей и гелеобразователей:**

1. ПД полисахаридной природы: наземные и морские.
2. ПД полисахаридной природы и их модификации.
3. ПД полисахаридной природы и желатин.

### **7. Механизм образования гелей полисахаридами:**

1. Связывание воды и сворачивание полимерных цепей полисахаридов.
2. За счет природной объемной спиральной структуры или сахарокислотного образования каркаса геля.
3. За счет потери водой подвижности в микроячейках структуры геля в присутствии ионов кальция.

## **8. Что называют гидрофильно- липофильным балансом?**

1. Отношение липофильных и гидрофобных участков молекулы эмульгатора.
2. Коэффициент полезного действия эмульгатора.
3. Соотношение полярной и неполярной частей молекулы эмульгатора.

## **9. Назовите наиболее важные усилители вкуса и запаха продуктов:**

1. Пищевые вещества с «глутаминовым эффектом удовлетворенности».
2. Глутаминовая, гуаниловая, инозиновая кислоты и их соли.
3. Рибонуклеотиды, глутаматы и инозиты калия.

## **10. Какие консерванты являются природными и содержатся в пище?**

1. Сорбиновая кислота и ее соли.
2. Уротропин.
3. Бензойная кислота и ее соли.

## **11. В чем состоит принцип действия антиокислителей?**

1. Связывание ионов металлов переменной валентности.
2. Нейтрализация свободных и пероксидных радикалов.
3. Увеличение продолжительности индукционного периода.

## **12. Чем отличаются БАДы пробиотики от пребиотиков?**

1. Пробиотики – БАДы микробного происхождения, а пребиотики – БАДы смешанного состава.
2. Пробиотики – представители нормальной микрофлоры кишечника; пребиотики – генераторы пробиотиков.
3. Пробиотики - чистые культуры микроорганизмов кишечника, пребиотики – стимуляторы пробиотиков.

## ТЕСТЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ И САМОПОДГОТОВКИ

Цель создания ПТМ – проверка остаточных знаний.

Исходные документы, использованные при разработке ПТМ – программа дисциплины «Идентификация функциональных продуктов питания»

Количество вариантов тестирования – 3.

Количество вопросов в одном варианте – 12.

Выбор ответа (количество правильных тестов) – 1 или более 1 .

Рекомендуется засчитывать только тот вопрос (тест), в котором приведены все правильные ответы.

Шкала оценок:

оценка «2» - указано менее 50% от всего числа правильных ответов

оценка «3» – от 50% до 74%

оценка «4» – от 75% до 89%

оценка «5» – более 89%

### ТЕСТ № 1

Тест содержит 12 заданий, на выполнение которых отводится 30 минут. Выберите наиболее правильный, по Вашему мнению, вариант ответа и отметьте его любым значком в бланке ответов.

<i>1. Пектиновые вещества относятся к</i>			
<i>1)</i>	<i>белкам</i>	<i>2)</i>	<i>углеводам</i>
<i>3)</i>	<i>жирам</i>	<i>4)</i>	<i>минеральным веществам</i>
<i>2. Основным источником углеводов являются продукты</i>			
<i>1)</i>	<i>молочные</i>	<i>2)</i>	<i>мясные</i>
<i>3)</i>	<i>растительные</i>	<i>4)</i>	<i>рыбные</i>
<i>3. Меланоидинообразование - это превращение в технологических</i>			

<i>процессах</i>			
1)	<i>углеводов</i>	2)	<i>минеральных веществ</i>
3)	<i>жиров</i>	4)	<i>белков</i>
<i>4. К пищевым добавкам не относятся</i>			
1)	<i>подсластители</i>	2)	<i>витамины</i>
3)	<i>красители</i>	4)	<i>ароматизаторы</i>
<i>5. При определении белка для разложения пробы используют</i>			
1)	<i>серную кислоту</i>	2)	<i>соляную кислоту</i>
3)	<i>азотную кислоту</i>	4)	<i>плавиковую кислоту</i>
<i>6. Желтый пигмент яблок и томатов называется</i>			
1)	<i>микопин</i>	2)	<i>ксантофилл</i>
3)	<i>зеаксантин</i>	4)	<i>бетанин</i>
<i>7. Цикломаты относятся к следующей группе пищевых добавок</i>			
1)	<i>подсластители</i>	2)	<i>ароматизаторы</i>
3)	<i>консерванты</i>	4)	<i>красители</i>
<i>8. Допустимая суточная доза нитратов для взрослого человека составляет</i>			
1)	<i>125мг</i>	2)	<i>225мг</i>
3)	<i>325мг</i>	4)	<i>425мг</i>
<i>9. Нитрозамины не содержатся</i>			
1)	<i>копченостях</i>	2)	<i>крупах</i>
3)	<i>сырах</i>	4)	<i>пиве</i>
<i>10. При определении поваренной соли в пищевых продуктах пробоподготовку проводят</i>			
1)	<i>предварительным высушиванием пробы</i>	2)	<i>предварительным озолением пробы</i>
3)	<i>приготовлением водной вытяжки красители</i>	4)	<i>предварительным осаждением белков</i>
<i>11. Определение золы, нерастворимой в 10% соляной кислоте не проводят</i>			

<i>при анализе качества</i>			
1)	<i>молока</i>	2)	<i>муки</i>
3)	<i>икры</i>	4)	<i>жареного кофе</i>
<i>12. При определении жиров по методу Сокслета совместно с жирами органическим растворителем не извлекаются</i>			
1)	<i>фосфолипиды</i>	2)	<i>вода</i>
3)	<i>жирорастворимые витамины</i>	4)	<i>стерины</i>

*Бланк ответов*

№	1	2	3	4	5	6
1)						
2)						
3)						
4)						
№	7	8	9	10	11	12
1)						
2)						
3)						
4)						

Критерий оценки. За правильное решение любого задания теста студент получает 2 балла. Тест считается сданным при наборе студентом минимум 20 баллов.

Критерий оценки самостоятельной работы

Критерий оценки	Максимальная оценка (балл)
1. Знание основных компонентов состава пищевых продуктов	5 4
2. Умение в зависимости от вида продукта подобрать	

пробоотбор и пробоподготовку образца	5
3. Знание методов лабораторного анализа качества пищевых продуктов	5
4. Знание классификации, строения и области применения пищевых добавок	4
5. Знание природных токсикантов и загрязнителей	
Итого	23 балла

### ТЕСТ №2

Тест содержит 12 заданий, на выполнение которых отводится 30 минут. Выберите наиболее правильный, по Вашему мнению, вариант ответа и отметьте его любым значком в бланке ответов.

<i>1. Влажность зерна, которое закладывается на хранение не должна превышать</i>			
1)	13%	2)	15%
3)	17%	4)	19%
<i>2. При исследовании зерна в лаборатории под «натурой» понимают массу</i>			
1)	0,5л зерна	2)	2л зерна
3)	1л зерна	4)	3л зерна
<i>3. Содержание металлопримесей в зерне не должно превышать</i>			
1)	3мг/кг	2)	7мг/кг
3)	5мг/кг	4)	9мг/кг
<i>4. Влажность макаронных изделий не должна превышать</i>			
1)	9%	2)	13%
3)	11%	4)	15%
<i>5. Стекловидность зерна характеризует структуру</i>			
1)	алейронового слоя	2)	оболочек
3)	эндосперма	4)	зародыша

<i>6. Зараженное амбарными вредителями зерно имеет сначала медовый запах, а затем запах</i>			
1)	<i>аммиака</i>	2)	<i>сероводорода</i>
3)	<i>солода</i>	4)	<i>сена</i>
<i>7. Масличность жмыха подсолнечника, полученного на форпрессах, составляет</i>			
1)	<i>5-10%</i>	2)	<i>10-15%</i>
3)	<i>15-18%</i>	4)	<i>20-25%</i>
<i>8. Экстракцию масла из подготовленно жмыха семян подсолнечника проводят, используя чаще всего</i>			
1)	<i>экстракционный бензин</i>	2)	<i>бензол</i>
3)	<i>гексан</i>	4)	<i>четырёххлористый углеродС</i>
<i>9. Первым этапом в рафинации растительных масел является</i>			
1)	<i>вымораживание восков</i>	2)	<i>щелочная нейтрализация</i>
3)	<i>гидратация</i>	4)	<i>отбеливание</i>
<i>10. Для удаления восков из растительного масла его охлаждают до температуры</i>			
1)	<i>5-7°C</i>	2)	<i>10-12°C</i>
3)	<i>12-14°C</i>	4)	<i>14-16°C</i>
<i>11. Сорная и зерновая примеси зерна не должны превышать</i>			
1)	<i>3%</i>	2)	<i>4%</i>
3)	<i>5%</i>	4)	<i>6%</i>
<i>12. Влажность муки не должна превышать</i>			
1)	<i>10%</i>	2)	<i>12%</i>
3)	<i>15%</i>	4)	<i>17%</i>

*Бланк ответов*

№	1	2	3	4	5	6
1)						
2)						
3)						
4)						
№	7	8	9	10	11	12
1)						
2)						
3)						
4)						

Критерий оценки. За правильное решение любого задания теста студент получает 2 балла. Тест считается сданным при наборе студентом минимум 20 баллов.

#### Критерий оценки самостоятельной работы

Критерий оценки	Максимальная оценка (балл)
1. Знание строения, химического состава и свойств зерна	5
2. Умение классифицировать свойства и показатели качества зерновой массы и зерна основной культуры	4
3. Знание технологии переработки зерна и показателей качества зерномучных продуктов	5
4. Умение поэтапно с приведением химических реакций описать технологию получения, рафинацию и переработку растительного масла	5
5. Знание основных нормируемых показателей качества растительных масел	3
<b>Итого</b>	<b>22 балла</b>

### ТЕСТ №3

Тест содержит 12 заданий, на выполнение которых отводится 30 минут.  
Выберите наиболее правильный, по Вашему мнению, вариант ответа и  
отметьте его любым значком в бланке ответов.

<i>1. Пастеризованное молоко считается свежим, если титруемая кислотность не превышает</i>			
1)	21°T	2)	22°T
3)	23°T	4)	24°T
<i>2. Объём объединённой пробы молочных продуктов для анализа составляет</i>			
1)	250мл	2)	500мл
3)	1000мл	4)	1500мл
<i>3. До начала анализов проба может храниться в лаборатории не более</i>			
1)	1 часа	2)	2 часов
3)	3 часов	4)	4 часов
<i>4. Содержание жира в натуральном молоке обычно не превышает</i>			
1)	2%	2)	4%
3)	6%	4)	8%
<i>5. Казеиновые белки молока осаждаются при pH</i>			
1)	4,4	2)	4,5
3)	4,6	4)	4,7
<i>6. Полнота пастеризации молочных продуктов определяется по активности фермента</i>			
1)	фосфатаза	2)	гидролаза
3)	пероксидаза	4)	дегидрогиназа
<i>7. Предельно допустимая концентрация нитритов в колбасных изделиях составляет</i>			
1)	30мг/кг	2)	40мг/кг
3)	50мг/кг	4)	60мг/кг
<i>8. Соотношение насыщенных, моно- и полиненасыщенных жирных кислот в</i>			

<i>жировой ткани свинины составляет</i>			
1)	3:3:1	2)	3:4:1
3)	3:5:1	4)	3:6:1
9. <i>Содержание хлорида натрия соли в вареных колбасных изделиях обычно не превышает</i>			
1)	1,5%	2)	2,5%
3)	3,5%	4)	4,5%
10. <i>Наличие аммиака и солей аммония определяется при оценке качества и свежести</i>			
1)	<i>колбасных изделий</i>	2)	<i>мяса</i>
3)	<i>мяса птицы</i>	4)	<i>мясных консервов</i>
11. <i>Предельно допустимое содержание гистамина в рыбе составляет</i>			
1)	5мг%	2)	10мг%
3)	15мг%	4)	20мг%
12. <i>Определение азота летучих оснований, в том числе триметиламина проводят при оценке качества</i>			
1)	<i>соленой рыбы</i>	2)	<i>рыбных консервов</i>
3)	<i>вяленой рыбы</i>	4)	<i>мороженой рыбы</i>

*Бланк ответов*

№	1	2	3	4	5	6
1)						
2)						
3)						
4)						
№	7	8	9	10	11	12
1)						
2)						
3)						
4)						

Критерий оценки. За правильное решение любого задания теста студент получает 2 балла. Тест считается сданным при наборе студентом минимум 20 баллов.

Критерий оценки самостоятельной работы

Критерий оценки	Максимальная оценка (балл)
1.Знание химического состава, технологии переработки и основных нормируемых показателей молока и молочных продуктов	5
2.Знание химического состава, технологии переработки и основных нормируемых показателей мяса и мясных продуктов	4
3.Знание химического состава и основных нормируемых показателей мяса птицы	5
4.Умение описать химический состав рыбы и процессы, проходящие при её хранении	5
5.Знание технологии получения рыбных продуктов и основных нормируемых показателей качества охлажденной, мороженой, солёной рыбы и рыбных консервов	
Итого	24балла