



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
Кафедра технологии производства и переработки сельхозпродукции

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Пищевые биологически активные добавки и наполнители в производстве молочных
продуктов**

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология молока и молочных продуктов

Форма обучения
очная

Казань – 2026

Составитель: профессор, д.б.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Якимов О.А.
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции «09» апреля 2026 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой:
канд.биол.наук, доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Каюмов Р.Р.
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» «14» апреля 2026 года (протокол № 10)

Председатель методической комиссии:
профессор, д.вет.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Асрутдинова Р.А.
Ф.И.О.

Согласовано:
Директор

Загидуллин Л.Р.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 21 от «18» апреля 2026 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Биотехнология молока и молочных продуктов», обучающийся по дисциплине «Пищевые биологически активные добавки и наполнители в производстве молочных продуктов» должен овладеть следующими результатами:

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-1 Способен осуществлять промышленное производство пищевой биотехнологической продукции в соответствии с регламентом		
ПК-1.1	Обеспечивает соблюдения технологических процессов производства пищевой биотехнологической продукции	Знать: организацию ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства пищевой биотехнологической продукции Уметь: осуществлять промышленное производство пищевой биотехнологической продукции в соответствии с регламентом Владеть: навыками оперативного управления производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к часть формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору, код Б1.В.ДВ.02.01. Изучается в 7 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Введение в технологии пищевых производств; Неорганическая и аналитическая химия; Органическая химия; Основы животноводства; Биохимия молока и молочных продуктов; Общая технология молочной отрасли; Физика и химия молока; Физическая и коллоидная химия; Биотехнологии молочных продуктов функционального и лечебно-профилактического назначения.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Основы реологии молока и молочных продуктов; Технология производства молочных консервов; Технология производства заквасок и кисломолочных продуктов; Пищевая химия; Химия пищи; Управление бережливым производством в молочной отрасли; Технология переработки вторичных продуктов переработки молока; Технология производства масла и сыра; Упаковка и маркировка продуктов питания.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение
	7 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	65
в том числе:	
- лекции, час	
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	28
- лабораторные (практические) занятия, час	
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	36
- зачет, час	1
- экзамен, час	
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	43
в том числе:	
-подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	14
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20
- выполнение курсового проекта (работы), час	
- подготовка к зачету, час	9
- подготовка к экзамену, час	
Общая трудоемкость час	108
з.е.	3

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах			
		лекции	лабораторные (практические) работы	всего аудиторных часов	Самостоятельная работа
		очно	очно	очно	очно
1	Раздел 1. Пищевые биологически активные добавки и наполнители в производстве молочных	28	36	64	43

	продуктов				
	ИТОГО: Зачет	28	36	64	43

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно)	
		Лекции, всего	Лабораторные (практические) занятия, всего
1	Раздел 1. Пищевые биологически активные добавки и наполнители в производстве молочных продуктов		
1.1	Введение. Основные определения и принципы использования пищевых добавок.	2	2
1.2	Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов	2	2
1.3	Вещества, регулирующие консистенцию пищевых продуктов	2	4
1.4	Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов	2	4
1.5	Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов	4	4
1.6	Вещества, ускоряющие и облегчающие ведение технологических процессов	4	4
1.7	Комплексные пищевые добавки	2	4
1.8	Функциональные пищевые добавки	4	4
1.9	Вспомогательные материалы	2	4
1.10	Подтверждение соответствия пищевых и биологически активных добавок	4	4

Содержание дисциплины (очное обучение)

<i>Номер темы</i>	<i>Содержание темы</i>
Тема 1	Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения. Добавки, специально вводимые в связи с технологической необходимостью. Назначение, роль в создании продуктов питания нового поколения. Классификация и безопасность пищевых добавок. Технология подбора и применения прямых пищевых добавок. Функциональные классы пищевых добавок. Токсикологическая и гигиеническая регламентация применяемых пищевых добавок и продуктов, содержащих пищевые добавки. Использование цифровой кодификации при обозначении пищевых добавок в продуктах питания российских и зарубежных производителей.
Тема 2	Пищевые красители: натуральные, синтетические, минеральные. Цветокорректирующие вещества. Технологические подходы к подбору пищевых добавок этой группы для определенного вида продукции. Приготовление и хранение растворов пищевых красителей. Расчет рецептуры, приготовление и анализ натурального пищевого красителя (карамельного колера) Е 150 а.ленного вида продукции.
Тема 3	Загустители и гелеобразователи, их классификация. Эмульгаторы, стабилизаторы, пенообразователи. Регуляторы рН пищевых систем. Технологические подходы к подбору пищевых добавок данной группы для определенного вида продукции. Изучение технологических свойств загустителей. Изучение технологических свойств гелеобразователей. Определение гелеобразующей способности желатина. Определение физических свойств и состава лецитина.
Тема 4	Подслащивающие вещества: природные и синтетические. Ароматизаторы: эфирные масла и ароматические эссенции. Пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус и аромат. Соленые вещества. Определение м.д. поваренной соли в молочных продуктах. Исследование ванилина. Приготовление и хранение водных растворов подсластителей. Определение сахараина и цикламата.

Тема 5	Консерванты, антибиотики. Антиокислители и их синергисты, принцип действия. Защитные газы, стабилизаторы пены и замутнения. Технологические подходы к подбору пищевых добавок данной группы для определенного вида продукции. Определение кислотности в молочных продуктах. Приготовление и хранение растворов пищевых консервантов. Обнаружение салициловой кислоты. Определение сернистого ангидрида. Качественные реакции на витамин Е.
Тема 6	Оптимизация технологических процессов путем применения вспомогательных добавок. Общая классификация. Регуляторы кислотности. Эмульгирующие соли. Носители, растворители, разбавители, разделители. Осушители. Диспергирующие агенты. Вещества, способствующие жизнедеятельности полезных микроорганизмов. Регламентация применяемых технологических пищевых добавок.
Тема 7	Необходимость применения комплексных пищевых добавок в производстве молочных продуктов: консервов, кисломолочных продуктов, цельномолочной продукции. Их преимущества. Оценка качества молочных продуктов, разработанных с использованием комплексных пищевых добавок.
Тема 8	Концепция здорового (функционального) питания. Основные подходы и принципы. Продукты здорового питания – функциональные продукты питания. Биологически активные добавки, применяемые в продуктах с повышенной биологической ценностью. Роль БАД в создании современных продуктов питания. Законодательство и БАД. Характеристика основных групп БАД (на основе белков; аминокислот и их комплексов; на основе углеводов; на основе пищевых волокон; на основе переработки мясо-молочного сырья, субпродуктов, продуктов пчеловодства; на основе пробиотических микроорганизмов). Классификация БАД, функции БАД. Регламентация использования БАД в пищевой промышленности. Задачи применения, производители БАД. Товарные формы: таблетки, капсулы, жидкие формы, порошковые. Сравнительная характеристика ферментных препаратов в производстве кисломолочных продуктов. Качественное определение биологически активных добавок.
Тема 9	Ферменты и ферментные препараты
Тема 10	Гигиенические требования к применению пищевых добавок: пищевые добавки для производства пищевых продуктов; пищевые добавки для розничной продажи. Разработка опытных образцов кисломолочных напитков с применением БАД. Расчет оптимальных дозировок. Показатели безопасности пищевых добавок. Этапы подбора и утверждения новой пищевой добавки. Порядок гигиенической экспертизы, регистрации и перерегистрации БАД к пище.

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Выдающиеся ученые и открытия биологии: научно-популярное издание / В.М. Пахомова, Е.К. Бунтукова, Н.А. Кузнецова, Н.Л. Шаронова. - Казань: Казанский ГАУ, 2009. – 191 с.
2. Микроорганизмы в растениеводстве и биотехнологии: учебное пособие. / Е.К. Бунтукова, В.М. Пахомова – Казань: Изд-во КГСХА, 2006. – 104 с.
3. Пахомова В.М. Научно-методические основы биотехнологий в растениеводстве / В.М. Пахомова, А.И. Даминова – Казань: Издательство Казан. ун-та, 2018. - с.
4. Пахомова В.М. Микробоценоз почвы и устойчивость растений в условиях техногенеза / В.М. Пахомова, И.А. Гайсин, А.И. Даминова, Н.Л. Шаронова, Н.А. Кузнецова. - Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2019. – 308 с.
5. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология. – М.: Высшая школа, 1998, 2003 г.
6. Ветеринарная биотехнология. Учебно-методическое пособие по выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения (направление подготовки 19.03.01 – «Биотехнология» / А.К. Галиуллин, Р.Я. Гильмутдинов, Э.А. Магдеева. – Казань, ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ. – 2021. – 101 с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине **«Пищевые биологически активные добавки и наполнители в производстве молочных продуктов»** включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины **«Пищевые биологически активные добавки и наполнители в производстве молочных продуктов»**.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная учебная литература:

1. Галиуллин, А. К. Ветеринарная биотехнология: учебное пособие для вузов / А. К. Галиуллин, Р. Я. Гильмутдинов, В. И. Плешакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 240 с. ISBN 978-5-507-50574-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448313> (дата обращения: 12.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Акимова, С. А. Биотехнология: учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М.

Фирсов. - 2-е изд. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. - 144 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/112369>

3. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов: учебник / О. Я. Мезенова. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 416 с. ISBN 978-58114-14383. - Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/13096>

4. Павловская Н.Е. и др. Механизмы биосинтеза антибиотиков :учебнометодическое пособие / Н. Е. Павловская, И. А. Гнеушева, А. В. Лушников, О. А. Маркина. - Орел: ОрелГАУ, 2019. - 144 с. Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118849>

5. Биотехнология: учебное пособие / И. В. Тихонов [и др.] ; ред. Е. С. Воронин. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 792 с. 22 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

6. Биотехнология в ветеринарии / Н. З. Хазипов, Р. П. Тюрикова. - Казань : Казанский государственный ветеринарный институт, 1988. - 72 с. 119 в библиотеке ФГБОУ ВОКазанская ГАВМ

Дополнительная литература:

1. Акимова, С. А. Биотехнология: Практикум / Акимова С.А., - 2-е изд., перераб. и доп. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 144 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1007958>

2. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию [Текст]: учебник для вузов / А. И. Нетрусов. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-2293-5

3. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия: 2019-08- 14 / Т. Р. Якупов. - Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. - 157 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122951>

4. Чхенкели, В. А. Биотехнология [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-906109-06-4 в) периодические издания

5. Известия Горского государственного университета: научнотеоретический журнал / учредитель и издатель ФГБОУ ВО «Горский ГАУ». – Владикавказ. 2010-2020. – ежекварт. – ISSN 2070-1047. – Текст непосредственный.

6. Микробиология: научный журнал/ учредитель и издатель Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН. – Москва. – 2010-2016. –Выходит раз в два месяца. – ISSN 0026-3656. – Текст непосредственный.

7. Молочная промышленность: научно-технический и производственный журнал /учредитель и издатель АНО «Молочная промышленность». – Москва. – 2015-2020. – ежемес. – ISSN 1019-8946. – Текст непосредственный.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru>

2. ООО «ЭБС ЛАНЬ». Сетевая электронная библиотека аграрных вузов

3. «Электронное издательство ЮРАЙТ»

4. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart

5. «ПОЛПРЕД Справочники»

6. Национальная электронная библиотека НЭБ

7. eLIBRARY.RU

8. Программное обеспечение

9. «Антиплагиат.ВУЗ»

10. «ВКР-СМАРТ»
11. SpringerNature
12. Система автоматизации библиотек ИРБИС64+
13. ООО «КонсультантПлюс.
14. Информационные технологии»
15. SCIENCE INDEX
16. ООО «Консультант студента».

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале,

необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы

по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

1. Методические рекомендации студентам к практическим занятиям.

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия, которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем

изложенного материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016. 3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»
Лабораторные практические занятия			
Самостоятельная работа			

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Учебная аудитория № 154 Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный, экран, ноутбук
Лабораторные и практические занятия	Учебная аудитория № 265 Столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, мультимедийное оборудование (ноутбук HP 15-bs0xx), экран, проектор DEXPDL-100.
	Учебная аудитория № 266 Столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, линейки (рулетки, шнуры) для морфометрических учетов, спиртовки, спектрофотометр UNICO, шкаф суховоздушный ШС-80, термостат электрический ТС 1/80 СПУ, микроскопы «Микромед С-11», микроскопы малогабаритные, весы электронные HL-100, HL-400, мельница лабораторная технологическая ЛМТ-1, рН-150МИ, анализатор жидкости «Эксперт -001», влагомер зерна Wille 55, анализатор зерна «Протеин», лупы лабораторные, эксикаторы, электрическая плита лабораторная, штативы лабораторные ПЭ-2700, ПЭ-2710 для бюреток, термометры (0-100 С); (30-70С), полевая лаборатория Магницкого, водяная баня, препарировальные иглы, пинцеты, скальпели, хроматографическая камера, рефрактометр ИРФ-470, рН-метр 150МИ, водяная баня, лабораторные лупы, магниты, насос вакуумный мембранный НВМ5, химические реактивы, лабораторная посуда
	Специализированная лаборатория № 256 «Центральная научно-исследовательская лаборатория» Оборудована лабораторной мебелью: лабораторными столами и стульями; вытяжным шкафом; сейфами; химической посудой: пробирками, колбами, стаканами, пипетками, склянками, бюретками; стендами, плакатами; колориметром фотоэлектрический концентрационный КФК-2; аналитическими весами ВЛКТ-500-М, ВЛР-200-Г; лабораторной электроплиткой; дистилляционной системой 2002 (GFL); спектрофотометром UNICO 2804; портативным рН-метр Hi 83141; холодильником Смоленск-2; вертикальной камерой для электрофореза VE-4; анализатором влажности Эвлас 2М; рефрактометром ИРФ-23; дистилляционной системой UDK 132; выпаривателем влаги Кварц-ВВМ; мешалкой магнитным ММ-5-1; центрифугой РТ-1 У4.2; рН-метр-150М; измельчителем QC-114; термостатом МА-59002АА; размельчителем тканей РТ-1; водяной баней LP-516; электроводонагревателем ЭВБО-17; шкафами сушильными электрическими LP-303 и UT-4610; печкой муфельной электрическим FT-20-36-10Р; спектрофотометром UV-1280 (Япония); электроплиткой Tester PE 10 White, шейкер-термостатом (St-3m) (Рига), дистиллятором АЭ-14-я-ФП-01); рН-метр-410; мини-центрифугой (FVL-2400N); рефрактометром Master-Milk; нитрат-тестером (NUC-019-1); нитрат-тестером (SOEKS); весами электронными ВК-300.1; шкафом сушильным (Ut 4610); анализатором клетчатки АКВ-6; оборудованием для определения

	протеина (Velp); микроскопом бинокулярным (XSP-107 E); анализатором молока вискозиметрический «Соматос-В»; pH метр-милливольтметр pH-410; овоскоп ОВ-10; бутирометры 1-40 и 1-6, бинокулярный микроскоп «Альтами БИО-1», pH-метр для молока HI 99161, pH-метр для мяса pH-150 МИ, центрифуга лабораторная ОКА, рефрактометр ИРФ-454 Б2 М.
Самостоятельная работа	Читальный зал библиотеки помещение для самостоятельной работы Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.