



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

**Институт агроинженерии и пищевых систем**

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«СОЗДАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ БАД К ПИЩЕ,  
ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК, ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО, СПЕ-  
ЦИАЛИЗИРОВАННОГО И ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОГО ПИТА-  
НИЯ»**

**Трудоемкость – 72 ч.**

Разработчик: *институт агроинженерии и пищевых систем/кафедра пищевой биотехно-  
логии*

Авторы: доктор технических наук, доцент Дышлюк Л.С.

г. Калининград, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	6
3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ.....	7
4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	18
4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса.....	18
4.2 Организация образовательного процесса.....	19
4.3 Кадровое обеспечение.....	19
4.4 Методические рекомендации по реализации программы.....	19
5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ.....	20

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа реализуется в соответствии с Федеральным законом «Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Программа рассчитана на лиц, которые планируют вести профессиональную деятельность в области производства и контроля показателей качества и безопасности биологически активных добавок к пище, пищевых добавок, продуктов функционального, специализированного и персонифицированного питания.

Цель: получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности

Задачи: – совершенствование профессиональной деятельности специалиста по технологии продуктов питания из растительного сырья, специалиста по технологии продуктов питания животного происхождения, специалиста в области биотехнологии биологически активных веществ, специалиста по безопасности, прослеживаемости и качеству пищевой продукции на всех этапах ее производства в области производства и контроля показателей качества и безопасности БАД к пище, пищевых добавок, продуктов функционального, специализированного и персонифицированного питания;

– приобретение комплекса знаний нормативных правовых актов, регламентирующих вопросы производства и обеспечения безопасности и качества БАД к пище, пищевых добавок, продуктов функционального, специализированного и персонифицированного питания; современных методов исследования показателей качества и безопасности БАД и продуктов функционального, специализированного и персонифицированного питания; методов изучения биологической активности БАД к пище, пищевых добавок, продуктов функционального, специализированного и персонифицированного питания на экспериментальных моделях *in vitro* и *in vivo*;

– формирование умений в области проведения лабораторных исследований БАД, продуктов функционального, специализированного и персонифицированного питания и сырья для их производства; обработки результатов и представления данных лабораторных исследований

Категория слушателей. (требования к квалификации слушателей): Лица, имеющие высшее (бакалавриат или специалитет) образование по специальностям «Биотехнология», «Технология продуктов питания из растительного сырья», «Технология продуктов питания животного происхождения»

Срок освоения: 72 ч.

Режим занятий: 2 учебных недели, 6–8 акад. часов в день

Форма обучения: Очная с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

**Планируемые результаты обучения. Компетентностный профиль программы.**

**Профессиональный стандарт «26.024 Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержденный приказом Минтруда № 441н от**

22.07.2020 г.

**ОТФ:** Осуществление биотехнологических процессов по получению биологически активных веществ (БАВ);

Управление действующими биотехнологическими процессами и производствами;

Разработка предложений по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений.

**ТФ:** А/01.6 Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ;

А/02.6 Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов;

А/03.6 Контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых БАВ в соответствии с регламентом;

В/01.6 Руководство участком по производству БАВ;

В/02.6 Обеспечение функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии;

С/01.7 Разработка предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции;

С/02.7 Разработка новых и модификация существующих биотехнологических процессов получения БАВ;

С/03.7 Модернизация биотехнологического производства БАВ.

**знания:** технология получения БАВ;

правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений;

методы приготовления питательных сред;

требования производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда;

требования к стерилизации питательных сред;

правила эксплуатации биотехнологического оборудования;

методы получения продукта биотехнологии;

способы культивирования микроорганизмов;

методы поддержания чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента;

методы фильтрации, сепарации, центрифугирования, отстаивания, флотации или коагуляции;

химические и биохимические методы очистки продукта;

технологические инструкции по производству БАВ;

методики определения качества биотехнологической продукции;

контроль производства БАВ;

показатели качества биотехнологической продукции;

статистические методы управления качеством продукции;

санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы для биотехнологического производства;

локальные нормативные акты и методические материалы, регламентирующие качество биотехнологической продукции;

положение о разработке системы качества, надлежащих производственных практик;

нормативные правовые акты в области биотехнологического производства;

современные проблемы биотехнологии БАВ;

инновационные биотехнологии БАВ;

опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области биотехнологического производства;

технологические основы инновационной деятельности в производстве БАВ;

методология научных исследований в области биотехнологии;  
наилучшие доступные технологии в области производства БАВ;  
технологические основы инновационной деятельности в производстве БАВ;  
**умения:** производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов;  
отбирать образцы микроорганизмов, клеток растений из природной среды;  
производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса;  
производить предварительную обработку сырья, используемого для приготовления питательных сред;  
производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения БАВ;  
производить пересев инокулянта с целью выделения чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента для проведения биотехнологического процесса;  
проверять однородность чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента по морфологическим и физиологическим признакам;  
производить работы по восстановлению лиофилизированной эталонной культуры и поддерживать ее жизнеспособность;  
производить отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля;  
производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта биотехнологического производства;  
применять экстракционные и ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей;  
производить анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с регламентом;  
определять содержание основного вещества в готовых БАВ;  
определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов;  
определять активность действующего вещества в готовом биотехнологическом препарате;  
вести учет дефектной продукции биотехнологического производства;  
анализировать причины появления дефектной продукции биотехнологического производства, производить расчет вероятности факторов появления и значений последствий;  
разрабатывать предложения по снижению (предотвращению) производства дефектных продуктов;  
контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства БАВ;  
контролировать выполнение анализов качества продукции биотехнологического производства;  
исследовать данные по вопросам качества биотехнологической продукции;  
контролировать выполнение мероприятий по улучшению качества БАВ;  
организовывать разработку политики в области безопасности выпускаемой биотехнологической продукции совместно с подразделениями организации;  
анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ;  
производить работы по усовершенствованию технологий получения БАВ;  
разрабатывать мероприятия внедрения новых биотехнологий получения БАВ в производство;  
**трудовые действия:** подготовка биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса;

приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений;

выделение и поддержание чистых культур микроорганизмов – продуцентов БАВ;

оживление культур микроорганизмов, проведение посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды;

культивирование микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур растений;

сепарация культуральной жидкости и биомассы для проведения биотехнологического процесса;

выделение продукта биосинтеза и проведение очистки и концентрирования;

получение готовой формы ферментных препаратов, пробиотиков, пребиотиков;

входной контроль качества сырья, используемого в биотехнологическом процессе;

проведение контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции;

выявление критических (опасных) факторов на отдельных технологических операциях биотехнологического производства;

разработка мероприятий с целью устранения рисков или снижения их до допустимого уровня и повышения безопасности выпускаемой биотехнологической продукции;

руководство проведением биотехнологического процесса производства БАВ;

руководство проведением испытаний биотехнологической продукции;

руководство проведением работ по повышению качества продукции биотехнологического производства;

разработка и внедрение мероприятий по повышению безопасности продукции биотехнологического производства на основе системы качества;

оптимизация параметров биотехнологического процесса получения БАВ;

планирование и организация проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ;

разработка новых путей получения БАВ;

подбор технологических параметров, отвечающих требованиям научных разработок;

выбор новых технологий получения БАВ.

## 2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование модуля	Всего, часов	в том числе, час.				Форма контроля
		лекции	лаборатор. работы	практ, занятия	СР	
<b>Модуль 1.</b> Физиологические основы питания. Принципы рационального питания. БАД к пище, пищевые добавки, продукты функционального и специализированного питания. Требования российского законодательства.	6	4	–	2	2	Устный опрос
<b>Модуль 2.</b> Нутрицевтики и парафармацевтики на основе сырья животного и растительного происхож-	32	14	12	6	4	Устный опрос

дения: состав, классификация, биоактивные свойства. БАД геропротекторного действия. БАД-эубиотики. Тренды FoodTech.						
<b>Модуль 3.</b> Персонализированное питание – современный тренд. Генезис понятийного аппарата. Тренды, способствующие развитию направления. «Омиксные» науки. Нутригеномика и нутригеника.	4	4	–	–	2	Устный опрос
<b>Модуль 4.</b> Современные методы контроля качества и безопасности БАД к пище, пищевых добавок, продуктов функционального, специализированного и персонализированного питания. Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции НАССР.	18	10	8	–	2	Устный опрос
<b>Итого</b>	<b>60</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	
<b>Итоговая аттестация (тестирование)</b>	<b>2</b>					
<b>Всего</b>	<b>72</b>					

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ учебной недели с начала обучения			
1	2	3	4
		И	Х

□ – учебный день;

А – промежуточная аттестация;

И – итоговая аттестация;

Х – нет обучения

### 3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ

**3.1 Рабочая программа модуля «Физиологические основы питания. Принципы рационального питания. БАД к пище, пищевые добавки, продукты функционального и специализированного питания. Требования российского законодательства»**

### 3.1.1 Пояснительная записка

<u>Цель:</u>	– ознакомление с базовыми принципами рационального питания, с особенностями химического состава и свойств БАД к пище, пищевых добавок, продуктов функционального и специализированного питания; формирование навыков по составлению рекомендаций по питанию.
<u>В результате изучения слушатели должны:</u>	
<u>знать:</u>	– современные проблемы биотехнологии БАВ; – инновационные биотехнологии БАВ; – опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области биотехнологического производства; – методологию научных исследований в области биотехнологии; – наилучшие доступные технологии в области производства БАВ; – технологические основы инновационной деятельности в производстве БАВ;
<u>уметь:</u>	– анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ; – производить работы по усовершенствованию технологий получения БАВ; – разрабатывать мероприятия внедрения новых биотехнологий получения БАВ в производство;
<u>владеть:</u>	– навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ; – навыками разработки новых путей получения БАВ; – навыками подбора технологических параметров, отвечающих требованиям научных разработок; – навыками выбора новых технологий получения БАВ.

### 3.1.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Физиологические основы питания. Принципы рационального питания.	1,5	1,0	–	0,5	Устный опрос
2	Понятие о БАД к пище. Классификация БАД. Требования российского законодательства	1,5	1,0	–	0,5	Устный опрос
3	Пищевые добавки, продукты функционального и специализированного питания. Требования российского законодательства	5,0	2,0	2,0	1,0	Устный опрос
Итого:		8,0	4,0	2,0	2,0	

### 3.1.3 Содержание модуля

**Тема 1. Физиологические основы питания. Принципы рационального питания.**

**Содержание темы:** История развития нутрициологии. Функциональное значение макронутриентов, микронутриентов и минорных компонентов в питании человека. Биоэлементы в питании. Нутриом как формула оптимального питания. Принципы рационального питания («пирамида здорового питания»). Базовые принципы нутрициологии.

*Практические (лабораторные) занятия не предусмотрены.*

**Тема 2. Понятие о БАД к пище. Классификация БАД. Требования российского законодательства**

**Содержание темы:** Понятие о БАД к пище. Классификация БАД по химической природе компонентов, происхождению компонентов, степени технологической модификации продукта. Требования российского законодательства. Государственная регистрация БАД.

*Практические (лабораторные) занятия не предусмотрены.*

**Тема 3. Пищевые добавки, продукты функционального и специализированного питания. Требования российского законодательства.**

**Содержание темы:** Пищевые добавки и Кодекс Алиментариус. Классификация пищевых добавок: антиоксиданты, консерванты, красители, эмульгаторы, стабилизаторы, усилители вкуса и запаха. Концепция функционального питания. Понятие о продуктах функционального и специализированного питания. Медико-биологические требования к функциональным продуктам питания. Классификация веществ – функциональных компонентов. Принципы и этапы создания функциональных продуктов питания. Этапы разработки специализированных продуктов питания. Тренды: FoodNet, Биотех-2030. Требования российского законодательства.

*Практическое занятие:* Составление рекомендаций по питанию различных категорий населения: детей и подростков, беременных и кормящих женщин, пожилых людей.

### 3.1.4 Промежуточная аттестация по модулю

Устный опрос.

### 3.1.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

- 1) Нутрициология: учебник / Л. З. Тель, Е.Д. Даленов, А.А. Абдуллаева, И.Э. Коман. – М.: Литтерра, 2016. – 544 с.
- 2) Российская энциклопедия биологически активных добавок: учебное пособие / ред. В. И. Петров. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 1056 с.
- 3) ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания».
- 4) Шокина, Ю. В. Рациональное питание. Теория и практика: учебное пособие / Ю. В. Шокина. – М.: Лань, 2021. – 140 с.

### 3.2 Рабочая программа модуля «Нутрицевтики и парафармацевтики на основе сырья животного и растительного происхождения: состав, классификация, биоактивные свойства. БАД-эубиотики. Тренды FoodTech»

#### 3.2.1 Пояснительная записка

<u>Цель:</u>	– ознакомление с основными требованиями, предъявляемыми к нутрицевтикам, парафармацевтикам и эубиотикам, с закономерностями получения БАД к пище биотехнологическими методами; формирование навыков по выделению БАВ из природного сырья.
<u>В результате изучения слушатели должны:</u>	
<u>знать:</u>	– технологию получения БАВ; – правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы приготовления питательных сред;</li> <li>– требования производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда;</li> <li>– требования к стерилизации питательных сред;</li> <li>– правила эксплуатации биотехнологического оборудования;</li> <li>– методы получения продукта биотехнологии;</li> <li>– способы культивирования микроорганизмов;</li> <li>– методы поддержания чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента;</li> <li>– методы фильтрации, сепарации, центрифугирования, отстаивания, флоатации или коагуляции;</li> <li>– химические и биохимические методы очистки продукта;</li> <li>– технологические инструкции по производству БАВ;</li> </ul>
<u>уметь:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов;</li> <li>– отбирать образцы микроорганизмов, клеток растений из природной среды;</li> <li>– производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса;</li> <li>– производить предварительную обработку сырья, используемого для приготовления питательных сред;</li> <li>– производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения БАВ;</li> <li>– производить пересев инокулянта с целью выделения чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента для проведения биотехнологического процесса;</li> <li>– проверять однородность чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента по морфологическим и физиологическим признакам;</li> <li>– производить работы по восстановлению лиофилизированной эталонной культуры и поддерживать ее жизнеспособность;</li> <li>– производить отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля;</li> <li>– производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта биотехнологического производства;</li> <li>– применять экстракционные и ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей;</li> </ul>
<u>владеть:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса;</li> <li>– навыками приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений;</li> <li>– навыками выделения и поддержания чистых культур микроорганизмов-продуцентов БАВ;</li> <li>– навыками оживления культур микроорганизмов, проведения посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды;</li> <li>– навыками культивирования микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур растений;</li> <li>– навыками сепарации культуральной жидкости и биомассы для проведения биотехнологического процесса;</li> <li>– навыками выделения продукта биосинтеза и проведения очистки и концентрирования;</li> <li>– навыками получения готовой формы ферментных препаратов, пробиотиков, пребиотиков;</li> </ul>

	– навыками руководства проведением биотехнологического процесса производства БАВ; – навыками оптимизации параметров биотехнологического процесса получения БАВ.
--	--

### 3.2.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Нутрицевтики и парафармацевтики на основе сырья животного и микробного происхождения	6,5	2,0	4,0	0,5	Устный опрос
2	Нутрицевтики и парафармацевтики на основе сырья растительного происхождения	6,5	2,0	4,0	0,5	Устный опрос
3	Тенденции в области создания БАД геропротекторного действия	11,0	4,0	6,0	1,0	Устный опрос
4	Перспективы использования клеточных культур растений для создания БАД к пище	4,5	2,0	2,0	0,5	Устный опрос
5	БАД-эубиотики	3,0	2,0	–	1,0	Устный опрос
6	Foodtech – современный вектор развития пищевой промышленности	4,5	2,0	2,0	0,5	Устный опрос
Итого:		36,0	14,0	18,0	4,0	

### 3.2.3 Содержание модуля

#### Тема 1. Нутрицевтики и парафармацевтики на основе сырья животного и микробного происхождения.

**Содержание темы:** Отличия нутрицевтиков от парафармацевтиков. Нутрицевтики и парафармацевтики на основе продуктов пчеловодства (мед, перга, прополис, пыльца), экстрактов из сырья животного происхождения, хитина и хитозана, протеогликанов и гликозаминогликанов. Нутрицевтики и парафармацевтики на основе сырья микробного происхождения. Фармакологические свойства биоактивных компонентов животного происхождения: радиопротекторные, антикоагулянтные, хондропротекторные, антимикробные, сорбционные, иммуномодулирующие, противовоспалительные.

**Лабораторная работа:** Выделение нуклеопротеидов из дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Гидролиз нуклеопротеидов и проведение качественных реакций на продукты гидролиза.

#### Тема 2. Нутрицевтики и парафармацевтики на основе сырья растительного происхождения.

**Содержание темы:** Нутрицевтики и парафармацевтики на основе растительных антиоксидантов (флавоноидов, танинов, антоцианов), пищевых волокон, алкалоидов, органических кислот. Фармакологические свойства биоактивных компонентов растительного происхождения: антиоксидантные, антимикробные, противоопухолевые, гипохолесте-

ринемические, пребиотические, геропротекторные, противовоспалительные, адаптогенные.

Лабораторная работа: Выделение хромогенного комплекса из плодового тела *Inonotus obliquus*.

### **Тема 3. Тенденции в области создания БАД геропротекторного действия.**

**Содержание темы:** Современные теории старения: запрограммированное старение, теломерная теория, теория апоптоза клетки, митохондриальная теория, свободнорадикальная теория и др. Роль активных форм кислорода в старении. Вещества – геропротекторы, их классификация. Кандидаты – геропротекторы растительного происхождения (полифенолы): флавоноиды, стильбены, лигнаны, фенольные кислоты. Роль отдельных полифенолов в нейтрализации свободных радикалов. Технологии экстракции комплекса полифенолов из растительного сырья, выделения и очистки индивидуальных веществ – геропротекторов из экстрактов. *Caenorhabditis elegans* – модельный организм для тестирования геропротекторных свойств: признаки старения и генетические особенности, влияние БАВ на нервную систему, белки SOD-3 и HSP-16.2, карбонилирование белков, накопление жира, содержание липофусцина.

Лабораторная работа: Фитохимический анализ растений, содержащих флавоноиды.

Практическое занятие: Растения РФ – источник геропротекторов.

### **Тема 4. Перспективы использования клеточных культур растений для создания БАД к пище.**

**Содержание темы:** Клеточная инженерия растений: предмет и задачи. Основные принципы культивирования клеток и тканей высших растений. Каллусные культуры: условия образования, физиолого-биохимические свойства, сходства и различия с растительными клетками. Методы выращивания каллусных культур, физические факторы культивирования. Требования, предъявляемые к питательным средам, используемым для выращивания каллусных культур. Суспензионные культуры: преимущества перед каллусами, накопительное и непрерывное культивирование. Ферментеры для культивирования суспензий растительных клеток. Параметры кривой роста клеточных культур. Генетическая трансформация растений агробактериями для получения культур адвентивных («бородатых») корней. Использование метода культуры клеток, тканей и органов растений для сохранения генофонда.

Практическое занятие: Биологически активные вещества, получаемые из клеточных культур растений, их применение в технологиях БАД.

### **Тема 5. БАД-эубиотики.**

**Содержание темы:** Пробиотики, пребиотики, синбиотики. Виды (лактобактерии, бифидобактерии, ацидофильная палочка) и свойства пробиотиков. Виды пребиотиков: лактулоза и продукты ее переработки, полисахариды и олигосахариды, свойства пребиотиков. Свойства и назначение синбиотики.

*Практические (лабораторные) занятия не предусмотрены.*

### **Тема 6. Foodtech – современный вектор развития пищевой промышленности.**

**Содержание темы:** Основные тренды в области «Еда будущего»: Meal kits, фермерский фудтех, рыбные фермы, растительные аналоги мяса, клеточное мясо/рыба, 3D-печать еды, еда в таблетках, альтернативные источники белка (членистоногие, микроводоросли, псевдозлаковые культуры), вдыхаемая еда, пищевые пластиры, капсульная еда, съедобная упаковка, порошковая еда.

Практическое занятие: Главные food-тренды в России и в мире в 2022 году и прогноз до 2030 года.

## **3.2.4 Промежуточная аттестация по модулю**

Устный опрос.

### 3.2.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

- 1) Антиоксидантные свойства культурных растений Калининградской области: монография / Г. Н. Чупахина, П. В. Масленников, Л. Н. Скрыпник [и др.]. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2016. – 145 с.
- 2) Бутенко, Р. Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: учебное пособие / Р. Г. Бутенко. М.: ФБК–ПРЕСС, 1999. – 160 с.
- 3) Вторичные метаболиты растений: физиологические и биохимические аспекты. Часть 2. Алкалоиды: учебно-методическое пособие / Й. Р. Абдрахимова. – Казань: Каз. гос. ун-т, 2009. – 40 с.
- 4) Джапаридзе, Л. А. Старение, геропротекторы, генная терапия / Л. А. Джапаридзе // Региональная экология. – 2019. – № 2 (56). – С. 109–123.
- 5) Кудашкина, Н. В. Фитохимический анализ: учебное пособие / Н. В. Кудашкина, С. Р. Хасанова, С. А. Мещерякова. – Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2019. – 193 с.
- 6) Кулуев, Б. Р. Основы биотехнологии растений: учебное пособие / Б. Р. Кулуев, Н. Н. Круглова, А. А. Зарипова, Р. Г. Фархутдинов. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. – 244 с.
- 7) Мирович, В. М. Биологически активные вещества растений (полисахариды, эфирные масла, фенологликозиды, кумарины, флавоноиды): учебное пособие / В. М. Мирович, Е. Г. Привалова. – Иркутск: ФГБОУ ВО Иркутский государственный медицинский университет МЗ РФ, 2018. – 70 с.
- 8) Парафармацевтики: учебное пособие / Е. А. Илларионова, И. П. Сыроватский. – Иркутск: ИГМУ, 2014. – 29 с.
- 9) Птичкин, И. И. Пищевые полисахариды: структурные уровни и функциональность / И. И. Птичкин, Н. М. Птичкина. – Саратов: Изд-во ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2005. – 164 с.
- 10) Фармакогнозия (характеристика основных групп биологически активных веществ лекарственных растений и сырья их содержащего: тесты, ситуационные задачи, практические навыки): учебное пособие / Под. общей редакцией профессора В. Л. Шелюто. – Витебск: ВГМУ, 2012. – 490 с.
- 11) Цыренов, В. Ж. Основы биотехнологии: культивирование изолированных клеток и тканей растений: учебно-методическое пособие / В. Ж. Цыренов. – Улан-Удэ: ВСГТУ, 2003. – 57 с.
- 12) Шарова, Е. И. Антиоксиданты растений: учебное пособие / Е. И. Шарова. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2016. – 140 с.

### 3.3 Рабочая программа модуля «Персонализированное питание – современный тренд. Генезис понятийного аппарата. Тренды, способствующие развитию направления. «Омиксные» науки. Нутригеномика и нутригенетика»

#### 3.3.1 Пояснительная записка

<u>Цель:</u>	– ознакомление с основными закономерностями формирования персонализированного подхода к питанию, с основами геномики, протеомики, транскриптомики, метаболомики, нутригеномики и нутригенетики.
<u>В результате изучения слушатели должны:</u>	
<u>знать:</u>	– современные проблемы биотехнологии БАВ; – инновационные биотехнологии БАВ; – опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области биотехнологического производства; – технологические основы инновационной деятельности в производстве БАВ; – методология научных исследований в области биотехнологии; – технологические основы инновационной деятельности в производстве БАВ;

<b>уметь:</b>	– анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ; – производить работы по усовершенствованию технологий получения БАВ; – разрабатывать мероприятия внедрения новых биотехнологий получения БАВ в производство;
<b>владеть:</b>	– навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ; – навыками разработки новых путей получения БАВ; – навыками подбора технологических параметров, отвечающих требованиям научных разработок; – навыками выбора новых технологий получения БАВ.

### 3.3.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	Персонализированное (персонифицированное) питание – современный тренд	3,0	2,0	–	1,0	Устный опрос
2	Научные основы персонализированного питания: геном человека, нутригеномика, нутригенетика	3,0	2,0	–	1,0	Устный опрос
Итого:		6,0	4,0	–	2,0	

### 3.3.3 Содержание модуля

#### Тема 1. Персонализированное (персонифицированное) питание – современный тренд.

**Содержание темы:** Генезис понятийного аппарата. Инновационная повестка FoodNet: цифровые решения для персонализированного питания (сбор, обработка и хранение информации), продукты для персонализированного питания, домашнее оборудование для производства персонализированного питания. Возможные продукты и технологии к 2035 году: цифровая платформа персонализированного питания, смарт-био-детокс персональная микробиота и т.д. Опорные документы FoodNet.

*Практические (лабораторные) занятия не предусмотрены.*

#### Тема 2. Персонализированное (персонифицированное) питание – современный тренд.

**Содержание темы:** «Омиксные» науки: геномика, протеомика, транскриптомика, метаболомика. Биоинформатика и системная биология. Нутригеномика и нутригенетика. Влияние пищевых компонентов на эпигенетические модификации. Моногенные и полигенные заболевания.

*Практические (лабораторные) занятия не предусмотрены.*

### 3.3.4 Промежуточная аттестация по модулю

Устный опрос.

### 3.3.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

- 1) Нутрициология: учебник / Л. З. Тель, Е.Д. Даленов, А.А. Абдуллаева, И.Э. Коман. – М.: Литтерра, 2016. – 544 с.
- 2) Персонализированное питание: проектирование продуктов и рационов: учебное пособие / И. М. Чернуха, В. Н. Иванова, Ю. И. Сидоренко. – М.: ТД ДеЛи, 2020. – 462 с.

### 3.4 Рабочая программа модуля «Современные методы контроля качества и безопасности БАД к пище, пищевых добавок, продуктов функционального, специализированного и персонифицированного питания. Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции НАССР»

#### 3.4.1 Пояснительная записка

<u>Цель:</u>	– ознакомление с теоретическими основами методов контроля физико-химических свойств и показателей безопасности БАД к пище и продуктов питания, с основными принципами тестирования биологической активности БАВ на моделях <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> , с основными принципами системы НАССР; формирование навыков по тестированию свойств БАВ физико-химическими методами.
<u>В результате изучения слушатели должны:</u>	
<u>знать:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методики определения качества биотехнологической продукции;</li> <li>– контроль производства БАВ;</li> <li>– показатели качества биотехнологической продукции;</li> <li>– статистические методы управления качеством продукции;</li> <li>– санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы для биотехнологического производства;</li> <li>– локальные нормативные акты и методические материалы, регламентирующие качество биотехнологической продукции;</li> <li>– положение о разработке системы качества, надлежащих производственных практик;</li> <li>– нормативные правовые акты в области биотехнологического производства;</li> </ul>
<u>уметь:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с регламентом;</li> <li>– определять содержание основного вещества в готовых БАВ;</li> <li>– определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов;</li> <li>– определять активность действующего вещества в готовом биотехнологическом препарате;</li> <li>– вести учет дефектной продукции биотехнологического производства;</li> <li>– анализировать причины появления дефектной продукции биотехнологического производства, производить расчет вероятности факторов появления и значений последствий;</li> <li>– разрабатывать предложения по снижению (предотвращению) производства дефектных продуктов;</li> <li>– контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства БАВ;</li> <li>– контролировать выполнение анализов качества продукции биотехнологического производства;</li> <li>– исследовать данные по вопросам качества биотехнологической продукции;</li> <li>– контролировать выполнение мероприятий по улучшению качества БАВ;</li> <li>– организовывать разработку политики в области безопасности выпускаемой биотехнологической продукции совместно с подразделениями организации;</li> </ul>
<u>владеть:</u>	– навыками проведения входного контроля качества сырья, используемого в биотехнологическом процессе;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции;</li> <li>– навыками выявления критических (опасных) факторов на отдельных технологических операциях биотехнологического производства;</li> <li>– навыками разработки мероприятий с целью устранения рисков или снижения их до допустимого уровня и повышения безопасности выпускаемой биотехнологической продукции;</li> <li>– навыками руководства проведением испытаний биотехнологической продукции;</li> <li>– навыками руководства проведением работ по повышению качества продукции биотехнологического производства;</li> <li>– навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению безопасности продукции биотехнологического производства на основе системы качества.</li> </ul>
--	---

### 3.4.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических занятий	СР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Современные методы контроля физико-химических свойств и показателей безопасности БАД к пище, пищевых добавок, продуктов функционального, специализированного и персонафицированного питания	15,0	6,0	8,0	1,0	Устный опрос
1	2	3	4	5	6	7
2	Методы тестирования фармакологических свойств БАД к пище, пищевых добавок, продуктов функционального, специализированного и персонафицированного питания	2,5	2,0	–	0,5	Устный опрос
3	Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции НАССР: истоки и принципы	2,5	2,0	–	0,5	Устный опрос
Итого:		20,0	10,0	8,0	2,0	

### 3.4.3 Содержание модуля

**Тема 1. Современные методы контроля физико-химических свойств и показателей безопасности БАД к пище, пищевых добавок, продуктов функционального, специализированного и персонафицированного питания.**

**Содержание темы:** Оптические методы анализа. Сущность, классификация, область применения. Визуальная колориметрия, характеристика метода. Фотометрические методы. Основной закон фотометрии (закон Бугера-Ламберта-Бера). Понятие о коэффици-

енте пропускания и оптической плотности. Методы фотометрии, характеристика, область применения. Спектрофотометрический метод. Сущность метода. Спектрофотометры, принцип их действия. Оптические схемы и устройство приборов. Хроматографические методы. Теоретические основы хроматографии. Принцип работы хроматографа. Аппаратура для хроматографии: газовые и жидкостные хроматографы, детекторы. Современное аппаратное оформление хроматографического метода. Примеры применения хроматографии в анализе БАД, продуктов функционального и специализированного назначения. Метод капиллярного электрофореза. Электроосмотический поток и его использование для разделения веществ. Возможности метода. Эффективность разделения. Чувствительность метода. Пробоподготовка, качественный и количественный анализ. Аппаратурное оформление метода. Метод иммуноферментного анализа (ИФА, ELISA) для определения показателей безопасности (микотоксинов, антибиотиков) БАД, пищевых добавок и продуктов питания. Принцип метода ИФА, аппаратное оформление. Неконкурентный и конкурентный ИФА. Атомно-абсорбционный метод анализа для определения показателей безопасности (тяжелых металлов) БАД, пищевых добавок и продуктов питания. Принцип метода, аппаратное оформление. Флуориметрический метод анализа для определения показателей безопасности (нитрозаминов) БАД, пищевых добавок и продуктов питания. Принцип метода, аппаратное оформление. Хемилюминесцентный метод анализа для определения показателей безопасности (нитрозаминов) БАД, пищевых добавок и продуктов питания. Принцип метода, аппаратное оформление.

*Лабораторные работы:* (1) Количественное определение пигментов в растительном сырье, перспективном для получения БАД антиоксидантного действия. (2) Выделение алкалоидов из растительного сырья. Проведение качественных реакций и количественное определение алкалоидов.

**Тема 2. Методы тестирования фармакологических свойств БАД к пище, пищевых добавок, продуктов функционального, специализированного и персонализированного питания.**

**Содержание темы:** Основные принципы тестирования биологической активности (антиоксидантной, антимикробной, геропротекторной, иммуномодулирующей, противовоспалительной, противоопухолевой, пребиотической, гипохолестеринемической) в экспериментах *in vitro* (на клеточных линиях). Основные методические подходы к экспериментальной оценке эффективности БАД с использованием лабораторных животных (*in vivo*). Биоэтические принципы. Клиническая оценка эффективности БАД к пище и их переносимости в соответствии с требованиями МУК 2.3.2.721-98.

*Практические (лабораторные) занятия не предусмотрены.*

**Тема 3. Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции НАССР: истоки и принципы.**

**Содержание темы:** Законодательство Таможенного союза. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». Кодекс Алиментариус. «Рекомендуемый международный код практики Основные принципы гигиены пищевых продуктов» (CAC/RCP 1-1969, версия 4-2003). Семь основополагающих принципов системы НАССР. Опасные факторы: биологические, химические, физические, сырье, компоненты, оборудование, упаковка и пр., транспортировка, переработка и распределение. Методы НАССР. Российские стандарты на основе принципов НАССР: ГОСТ Р 51705.1-2001, ГОСТ Р ИСО 22000-2007.

*Практические (лабораторные) занятия не предусмотрены.*

### **3.4.4 Промежуточная аттестация по модулю**

Устный опрос.

### **3.4.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами**

- 1) Димитриев, А.Д. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебное пособие / А.Д. Димитриев, Г.О. Ежкова, Д.А. Димитриев, Н.В. Хураськина. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 124 с.
- 2) Дунченко, Н.И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности: учебное пособие / Н.И. Дунченко, М.Д. Магомедов, А.В. Рыбин. – М.: Дашков и К°, 2017. – 212 с.
- 3) ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания».
- 4) Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности: учебник / А.Н. Австриевских, В.М. Кантере, И.В. Сурков, Е.О. Ермолаева. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 272 с.
- 5) Управление качеством: учебник / О.В. Аристов. – М.: ИНФРАМ, 2012. – 239 с.
- 6) Александрова, Э.А. Аналитическая химия: учебник и практикум: в 2 кн. Кн. 2 Физико-химические методы анализа: / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – Москва, Юрайт, 2015.
- 7) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2 / под ред. А. А. Ищенко. – Москва: Академия, 2012. – 351 с.
- 8) Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие / А.И. Жебентяев [и др.] – 2-е изд., стер. – Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск: Новое Знание, 2014. – 542 с.
- 9) Булатов, М.И. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа. – Ленинград: Химия, 1986. – 376 с.
- 10) Васильев, В.П. Аналитическая химия. Ч. 2. – Москва: Дрофа, 2007. – 384 с.
- 11) Васильев, В.П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В. П. Васильев, Р. П. Морозова, Л.А. Кочергина. – Москва. – Дрофа, 2006. – 414 с.
- 12) Гольберт, К.А. Введение в газовую хроматографию. – Москва: Химия, 1990. – 351 с.
- 13) Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Практикум: учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. – Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск: Новое Знание, 2013. – 429 с.
- 14) Золотов, Ю.А. История и методология аналитической химии: учебное пособие / Ю.А. Золотов, В.И. Вершинин. – Москва: Академия, 2007. – 464 с.
- 15) Золотов, Ю.А. Основы аналитической химии: практическое руководство. – Москва: Химия, 2001. – 463 с.
- 16) Кристиан, Г. Аналитическая химия. В 2 т. Т. 1 / Г. Кристиан; [пер. с англ.]. – Москва: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2013. – 623 с.
- 17) Кристиан, Г. Аналитическая химия. В 2 т. Т. 2 / Г. Кристиан; пер. с англ. – Москва: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2013. – 504 с.
- 18) Лесс, В.Р. Практическое руководство для лаборатории. Специальные методы / В.Р. Лесс; под ред. И.Г. Зенкевича. – Санкт-Петербург: ЦОП «Профессия», 2014. – 472 с.
- 19) Основы аналитической химии. В 2 кн. / под ред. Ю.А. Золотова. – Москва: Высшая школа, 2004. – Кн. 1. – 359 с.; Кн. 2. – 503 с.
- 20) Отто, М. Современные методы аналитической химии. В 2 т. Т. 1 / М. Отто; под ред. А. В. Гармаша; [пер. с нем.]. – Москва: Техносфера, 2006. – 416 с.
- 21) Пустовалова, Л.М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 316 с.

## **4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

Наименование учебных кабинетов, лабораторий	Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы
Лекционная аудитория 102 (ул. Баранова, 43)	Компьютерное и мультимедийное оборудование (компьютер персональный с выходом в интернет, проектор Viewsonic PJD5155).
Учебная лаборатория, ауд. 103 (ул. Баранова, 43)	Учебная лаборатория оснащена лабораторной мебелью, научным оборудованием, химическими реактивами и лабораторной посудой. Основное оборудование: центрифуга ЦЛМН-Р10-01, рН-метр 410 в комплекте с электродом ЭС-10610 (проникающий) и штативом, вискозиметр (экспресс анализатор консистенции ЭАК-1М), ручной анализатор для определения азота UDK 127 D, каплесборник д/ДК6, терморегулятор OMRON E5CN-R2MT-500, рН метр-иономер рХ-150 МИ, спектрофотометр AP-101, шкаф вытяжной ЛАБ-1800, шкаф вытяжной сер. ЛАБ с вентилятором вытяжным, аквадистиллятор, дозатор 1-контактный 10-100 мкл m LINE 725050, штатив для пробирок к ДК6, прибор для определения влажности ВЧМ ЦТ, устройство для экстракции жиров по Сокслету, весы электронные OHAUS AR 5120-1, весы аналитические OHAUS AR 2140, весы HL-2000-1, термостат ТС-Вл-80-(К), рефрактометр ИРФ 454 Б2М, биореактор MBR BIO РЕАКТОР, биоферментатор PEC-РЕАСТОР, весы ВК-600 с калибровочной гирей, прибор для определения пористости хлеба УОП, мельница лабораторная ЛМ-202, ультра-криостат, ультра-криостат вакуумный, электроплита лабораторная, рН-метр Чекер, весы электронные, сепаратор GV1Ежира мини, секундомер.
Лаборатория НИР, ауд. 104 (ул. Баранова, 43)	Лаборатория НИР оснащена лабораторной мебелью, научным оборудованием, химическими реактивами и лабораторной посудой. Основное оборудование: шкаф морозильный TGS5250 LIEBHERR, холодильник LG GR-242MF, плита электрическая HANSA.

#### 4.2 Организация образовательного процесса

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

#### 4.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом, отвечающим одному из следующих критериев:

- наличие ученой степени (ученого звание) по направлению читаемых дисциплин;
- наличие опыта практической работы не менее 5 лет по направлению дисциплины и опыта преподавательской работы не менее 2 лет.

К реализации программы привлекаются как штатные преподаватели университета, так и сторонние специалисты по договорам гражданско-правового характера.

#### 4.4 Методические рекомендации по реализации программы

При изучении теоретического курса программы необходимо освоить вопросы, предусмотренные четырьмя модулями программы: физиологические основы питания, принципы рационального питания; понятие о БАД к пище, классификация БАД, требования российского законодательства; пищевые добавки, продукты функционального и специализированного питания: классификация, принципы создания; нутрицевтики и парафармацевтики на основе сырья животного и микробного происхождения; нутрицевтики и парафармацевтики на основе сырья растительного происхождения; тенденции в области создания БАД геропротекторного действия; перспективы использования клеточных культур растений для создания БАД к пище; БАД-эубиотики; Foodtech – современный вектор развития пищевой промышленности; научные основы персонализированного питания: геном человека, нутригеномика, нутригенетика; современные методы контроля физико-химических свойств, показателей безопасности и биологической активности БАД к пище, пищевых добавок, продуктов функционального, специализированного и персонализированного питания; система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции НАССР: истоки и принципы.

В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и обучающимися. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции рекомендуется подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

При подготовке к практическим занятиям сначала рекомендуется внимательно прочесть конспект лекций и в учебнике материал по изучаемой теме. При необходимости можно обратиться с вопросами к преподавателю.

При подготовке к лабораторной работе обучающийся предварительно должен повторить теоретические знания, полученные на лекции по данной теме, а также самостоятельно изучить специальную литературу, рекомендованную преподавателем. При оформлении лабораторной работы в тетради обучающийся должен обязательно указать номер и тему занятия, её цель и задачи, перечень материалов и оборудования. Далее необходимо оформить ход лабораторной работы, оставив место в каждом опыте для экспериментальных данных, полученных непосредственно во время проведения исследований, а также расчетов. В конце каждого опыта должен проводиться анализ полученных данных. В конце лабораторной работы обучающийся должен подвести итоги работы. Для допуска студента к лабораторной работе преподаватель проверяет теоретическую подготовку обучающегося к каждому лабораторному занятию по вопросам, приведенным в конце каждой работы. Обучающемуся необходимо обратить внимание, что полученные экспериментальные данные должны сравниваться с нормативными документами и должен делаться анализ о соответствии / несоответствии продукта требованиям качества и безопасности.

В ходе самостоятельной работы следует использовать лекционный материал, а также несколько учебных пособий и электронных ресурсов. Рекомендуемые литературные источники для освоения программы приведены в разделе 5.6.

## **5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ**

Итоговая аттестация по программе проводится в форме тестирования.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные Программой. Освоение Программы завершается итоговой аттестацией в форме тестирования. Итоговая аттестация для обучающихся проводится в соответствии с требованиями, установленными Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 292 «Об утверждении Порядка организации образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Все тестовые задания предусматривают выбор правильных ответов из предложенного перечня. По итогам выполнения тестовых заданий оценка выставляется по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на:

- 85–100 % заданий – оценка «5» (отлично);
- 70–84 % заданий – оценка «4» (хорошо);
- 51–69 % заданий – оценка «3» (удовлетворительно);
- менее 50 % – оценка «2» (неудовлетворительно).

Согласовано:

Зам директора ИАПС по ПП и ДО



Н.А. Фролова