



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

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
19.04.02 «Продукты питания  
из растительного сырья»

Ю.В. Приходько

« 27 » 06 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента пищевых наук и  
технологий

Ю.В. Приходько

« 27 » 06 2017 г.



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Биотехнология продуктов питания из растительного сырья»**

Направление подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Образовательная программа «Технология броидильных производств и виноделие»

Форма подготовки очная

Курс 2, семестр 3

Лекции – 9 час.

Практические занятия – - час.

Лабораторные работы – 54 час.

Самостоятельная работа – 63 час.

Всего часов – 144 час.

Всего часов аудиторной нагрузки – 81 час.

Контрольные работы – 3

Зачет – не предусмотрен

Экзамен – 3 семестр

Учебно-методического комплекс составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 20.11.2014 № 1481 и образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2016 №12-13-391

Учебно-методического комплекс обсужден на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины, протокол № 4 от «27» июня 2017 г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий Ю.В. Приходько

Составитель: Т.В. Танашкина, к.б.н., доцент

## АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины

«Биотехнология продуктов питания из растительного сырья»

Направление подготовки: 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Образовательная программа: «Технология бродильных производств и виноделие»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» разработан для студентов 2 курса по направлению 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» профиль подготовки «Технология бродильных производств и виноделие» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 10.03.2016 №12-13-391 по данному направлению.

Дисциплина «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» входит в вариативную часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), лабораторные занятия (54 часа), контролируемая самостоятельная работа (18 часов), самостоятельная работа студента (63 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3-ем семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- традиционные и современные направления использования растительного сырья в пищевой биотехнологии;
- особенности строения, химического состава и свойств различных видов растительного сырья, предназначенного для биотехнологической переработки;
- особенности биотехнологии продуктов из растительного сырья;
- нормативно-техническая документация в сфере обращения растительного сырья и продуктов питания на его основе.

Дисциплина «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» логически и содержательно связана с такими курсами как

«Ферментированные и дистиллированные напитки», «Инженерия продуктов питания из растительного сырья».

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).

Автор-составитель учебно-методического комплекса

к.б.н., доцент,

доцент Департамента

пищевых наук и технологий \_\_\_\_\_ Т.В. Танашкина

Директор Департамента

пищевых наук и технологий \_\_\_\_\_ Ю.В. Приходько



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

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

(подпись)

« 27 »

Ю.В. Приходько  
(Ф.И.О. рук. ОП)

07

20



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента  
пищевых наук и технологий

(подпись)

« 06 »

Ю.В. Приходько  
(Ф.И.О.)

06 20 17 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Биотехнология продуктов питания из растительного сырья

**Направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья**

магистерская программа «Технология бродильных производств и виноделие»

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3

лекции 9 час.

практические занятия - час.

лабораторные работы 54 час.

в том числе с использованием MAO лек. 4 /пр. - /лаб. 16 час.

в том числе в электронной форме лек. - /пр. - /лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 81 час.

в том числе с использованием MAO 20 час.

в том числе в электронной форме - час.

самостоятельная работа 63 час.

в том числе на подготовку к экзамену 54 час.

курсовая работа / курсовой проект - семестр

зачет - семестр

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 20.11.2014 № 1481 и образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2016 №12-13-391

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины, протокол № 4 от «27» июня 2017 г.

Директор Департамента Ю.В. Приходько

Составитель (ли): к.б.н., доцент Т.В. Танашкина

**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)

## ABSTRACT

**Master's degree in 19.04.02** *Food products from plant raw materials*

**Master's Program** *Fermentation technology and winemaking*

**Course title:** *Biotechnology of food product from plant raw materials*

**Variable part of Block 1** (Б1.Б.ОД.2.1), 4credits

**Instructor:** *T.V. Tanashkina*

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

- the ability to carry out the process in accordance with the regulations and use technical means to measure the main parameters of biotechnological processes, the properties of raw materials and products;
- the ability to carry out standard and certification testing of raw materials, finished products and technological processes;
- the ability to develop the main stages of the biotechnological process.

**Learning outcomes:** specific professional competences (SPC)

*SPC 4* – the ability to develop offers on increase in efficiency of technological process of production, reduce the labor-intensity characteristic of production, reduce the consumption of raw materials, materials, energy and increase in labor productivity

*SPC 8* – the ability to use profound specialized professional theoretical and practical knowledge for carrying out researches based on modeling of the biocatalytic, chemical, biochemical, physical and chemical, microbiological, biotechnological, warm and mass-exchanged, rheological processes proceeding by production of food from plant raw materials

*SPC 9* –the ability to feel in the fundamental sections of engineering and technology for the production of food from plant raw materials necessary to solve research and development problems in the industry

*SPC 12* –the ability to collect, process, analyze and systematize scientific and technical information on the subject of research

*SPC 19* –the ability to analyze and search for new types of raw materials of local origin for the creation of food products of specialized and functional purpose

*SPC 25* – readiness for the practical use of deepen knowledge knowledge in the field of managing the production of food from plant raw materials

**Course description:** structure and chemical composition of plant raw materials; microorganisms in biotechnological production; biotechnological features of processing plant raw materials; biotechnological processes in individual food production/

**Main course literature:**

1. Neverova O.A., Gorelikova G.A., Poznyakovskiy V.M. Pishchevaya biotekhnologiya produktov iz syria rastitelnogo proiskhozhdeniya: uchebnik [Food biotechnology products from raw materials of plant origin: a textbook]. – Saratov: Izd-vo «Vuzovskoye obrazovaniye». 2014. – 415 p. (rus) – Access: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>
2. Meledina T.V., Ivanova V.A., Fedorov A.V. Apparaturno-metodicheskaya baza eksperimentov v oblasti pishchevoy biotekhnologii produktov iz rastitelnogo Syria [Hardware and methodological base of experiments in the field of food biotechnology of products from plant raw materials] – SPb: NIU ITMO. 2017. – 60 p. (rus) – Access: <https://e.lanbook.com/book/110445>
3. Meledina T.V., Davydenko S.G. Drozhzhi *Saccharomyces cerevisiae*. Morfologiya, khimicheskiy sostav, metabolizm [Elektronnyy resurs] : uchebnoye posobiye [Yeast *Saccharomyces cerevisiae*. Morphology, chemical composition, metabolism [Electronic resource]: a tutorial] — SPb: NIU ITMO. 2015. — 88 p. (rus) – Access: <https://e.lanbook.com/book/91493>

**Form of final control:** *exam*.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья»**

Дисциплина «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья», программа «Технология бродильных производств и виноделие». Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1, имеет номер Б1.В.ОВ.2.1.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), лабораторные занятия (54 часа), контролируемая самостоятельная работа (18 часов), самостоятельная работа (63 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3-ем семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Этот курс связан с другими дисциплинами ОПОП: «Ферментированные и дистиллированные напитки», «Инженерия продуктов питания из растительного сырья».

**Целью** изучения дисциплины является приобретение современных знаний об особенностях биотехнологии продуктов питания из растительного сырья.

### **Задачи:**

- знакомство с традиционными и современными направлениями использования растительного сырья в пищевой биотехнологии;
- рассмотрение особенностей строения, химического состава и свойств различных видов растительного сырья, предназначенного для биотехнологической переработки;
- знание особенностей биотехнологии продуктов из растительного сырья;
- умение работать с нормативно-технической документацией в сфере обращения растительного сырья и продуктов питания на его основе.

Для успешного изучения дисциплины «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;
- способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;
- способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК 4: способность разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышение производительности труда	Знает	способы и приемы сокращения расхода сырья и повышения эффективности производства на предприятиях по выпуску продуктов питания из растительного сырья.
	Умеет	находить новые технологические решения с целью повышения эффективности биотехнологического производства продуктов питания из растительного сырья.
	Владеет	навыками внедрения в производство новых технологических решений на биотехнологическом предприятии по переработке растительного сырья для повышения эффективности технологического процесса производства, сокращению расхода сырья и материалов.
ПК 8: способность использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Знает	методы моделирования биотехнологических процессов при проведении исследований по применению новых видов сырья и технологий на предприятиях по производству продуктов питания из растительного сырья.
	Умеет	определять необходимые для моделирования параметры и условия биотехнологического процесса на основе знаний о физико-химических, микробиологических и ферментативных процессах, протекающих при переработке растительного сырья.
	Владеет	навыками проведения исследований на основе моделирования биотехнологических процессов на предприятиях по переработке растительного сырья.
ПК 9: способность свободно владеть фундаментальными разделами техники и технологии производства продуктов питания из	Знает	типовые методы инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции.
	Умеет	разрабатывать и производить инженерные расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску продуктов питания из растительного сырья.
	Владеет	методами типовых и экспериментальных расчетов на

растительного сырья, необходимыми для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в отрасли		биотехнологических производствах по переработке растительного сырья.
ПК 12: способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по тематике исследования	Знает	способы и приемы поиска необходимой для исследования научной информации.
	Умеет	работать с электронными библиотечными системами, российскими и зарубежными базами научных данных и патентной информацией.
	Владеет	навыками подбора и анализа научной и патентной информации с целью использования ее в научных исследованиях.
ПК 19: способность осуществлять анализ и поиск новых видов сырья местного происхождения для создания продуктов питания специализированного и функционального назначения	Знает	ботанический состав и особенности химического состава представителей местной флоры.
	Умеет	обосновывать возможность использования растений местной флоры в качестве сырья для производства продуктов питания специализированного и функционального назначения.
	Владеет	способами эффективного использования растений местной флоры при разработке продуктов питания специализированного и функционального назначения.
ПК 25: готовность к практическому использованию углубленных знаний в области управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья	Знает	регламент и методы оценки показателей технологического процесса при переработке растительного сырья и производстве продуктов питания.
	Умеет	осуществлять оценку и анализ показателей технологического процесса на пищевых предприятиях.
	Владеет	приемами оценки и установления соответствия регламентированных значений показателей технологического процесса фактическим данным.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-пресс-конференция, лекция-беседа, составление интеллект-карт, работа в малых группах, водоворот, дебрифинг.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Раздел I. Растительное сырье для биотехнологических производств (3 час)**

**Тема 1. Введение в дисциплину. Характеристика традиционных видов растительного сырья для биотехнологических производств (1 час., с использованием метода активного обучения лекция-пресс-конференция)**

Традиционные и современные направления биотехнологических производств на основе растительного сырья. Основные виды растительного сырья в биотехнологии продуктов.

Основная цель лекции-пресс-конференции в начале изучения курса – выявление круга интересов и потребностей студентов, степени их подготовленности к работе, отношения к предмету. Необходимость сформулировать вопрос и грамотно его задать инициирует мыслительную деятельность, а ожидание ответа на свой вопрос концентрирует внимание студента.

**Тема 2. Нетрадиционные виды растительного сырья для биотехнологических производств (2 час., с использованием метода активного обучения лекция-беседа)**

Новые виды зернового сырья для биотехнологических производств продуктов питания специального и функционального назначения. Плодово-ягодное и овощное сырье.

## **Раздел II. Биотехнологические особенности переработки растительного сырья (6 час.)**

**Тема 1. Ферментные препараты в биотехнологических производствах (1 час.)**

Ферментные препараты растительного, животного и микробного происхождения. Современные ферментные препараты комплексного действия. Особенности применения ферментных препаратов для переработки различных видов сырья.

**Тема 2. Микроорганизмы в биотехнологических производствах (1 час., с использованием метода активного обучения лекция-беседа)**

Современные производственные расы дрожжей для квасо- и пивоварения, спиртового производства и виноделия. Современные расы хлебопекарных дрожжей с особыми свойствами.

**Тема 3. Биотехнологические особенности отдельных пищевых производств (4 час.)**

Мучное и кондитерское производство. Квасо- и пивоварение, виноделие, спиртовое производство. Производство соков. Производство продуктов детского питания и геронтологического назначения. Производство углеводов-содержащих сиропов.

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

**Лабораторные занятия (54 час., в том числе 16 час. с применением методов активного обучения)**

**Лабораторная работа №1. Определение показателей качества зерна, предназначенного для солодоращения на примере ячменя, пшеницы, гречихи (способность и энергия прорастания, индекс прорастания, жизнеспособность, зараженность вредителями) (6 час.)**

**Лабораторная работа № 2. Определение показателей качества зерна, предназначенного для солодоращения на примере ячменя, пшеницы, гречихи (экстрактивность, содержание белка) (6 час.)**

**Лабораторная работа № 3. Определение динамики водопоглощения при оросительном и оросительно-воздушном способе замачивания на примере ячменя, пшеницы, гречихи (6 час.)**

**Лабораторная работа № 4. Получение свежепроросшего солода и определение его физико-химических показателей (влажность, амилолитическая активность) (6 час.)**

**Лабораторная работа № 5. Определение органолептических и физико-химических показателей ячменного и пшеничного солода (внешний вид, вкус, цвет, запах, массовая доля влаги, количество мучнистых и стекловидных зерен) (6 час.)**

**Лабораторная работа № 6. Определение физико-химических показателей ячменного и пшеничного солода (массовая доля экстракта в сухом веществе солода тонкого помола, массовая доля белковых веществ, число Кольбаха, продолжительность осахаривания) (6 час.)**

**Лабораторная работа № 7. Получение солодового сусла настойным и одноотварочным способом затирания (определение физико-химических показателей сусла: экстрактивность, кислотность, прозрачность, цвет, продолжительность осахаривания) (6 час.)**

**Лабораторная работа № 8. Сбраживание солодового сусла (динамика экстрактивности, количества клеток дрожжей в процессе брожения и дображивания) (6 час.)**

**Лабораторная работа № 9. Определение показателей качества солодовых напитков (массовая доля действительного экстракта, объемная доля спирта, кислотность, массовая доля осадка) (6 час.)**

Лабораторные работы проводятся с применением интерактивного метода работа в малых группах и водоворот. Студенты делятся на группы по 2-3 человека, выполняют опыты согласно плану занятия. Затем анализируют

полученные результаты. В случае выявления несовпадений ищут причины, обсуждают, делают выводы.

Суть метода активного обучения водоворот заключается в перекрестной оценке результатов эксперимента, когда каждый обучающийся выступает в роли эксперта и оценивает работу других студентов. При выявлении неточностей, ошибок, эксперт делает на полях соответствующие пометки. При защите отчета по лабораторной работе студент должен ответить на все замечания эксперта. Этот метод развивает аналитические способности студентов и дает возможность проверить собственные теоретические знания и практические навыки по конкретному вопросу.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» 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**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I Растительное сырье для биотехнологических производств	ПК-4 ПК-12 ПК-19	Знает способы и приемы сокращения расхода сырья; способы и приемы поиска необходимой для исследования научной информации; ботанический состав и особенности химического состава	УО-1 – собеседование, ПР-1 – тест, ПР-2 – контрольная работа, ПР-6 – лабораторная работа	Экзамен Вопросы 1-16

			<p>представителей местной флоры.</p> <p>Умеет работать с электронными библиотечными системами, российскими и зарубежными базами научных данных и патентной информацией; обосновывать возможность использования растений местной флоры в качестве сырья для производства продуктов питания специализированного и функционального назначения.</p> <p>Владеет навыками подбора и анализа научной и патентной информации с целью использования ее в научных исследованиях; способами эффективного использования растений местной флоры при разработке продуктов питания специализированного и функционального назначения.</p>		
2	Раздел II Биотехнологические особенности переработки растительного сырья	ПК-4 ПК-8 ПК-9 ПК-25	Знает способы и приемы сокращения расхода сырья и повышения эффективности производства на предприятиях по выпуску продуктов питания из растительного сырья; методы	УО-1 – собеседование, ПР-1 – тест, ПР-2 – контрольная работа, ПР-6 – лабораторная работа	Экзамен Вопрос 17

		<p>моделирования биотехнологических процессов при проведении исследований по применению новых видов сырья и технологий на предприятиях по производству продуктов питания из растительного сырья; типовые методы инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции;</p> <p>регламент и методы оценки показателей технологического процесса при переработке растительного сырья и производстве продуктов питания.</p>		
		<p>Умеет находить новые технологические решения с целью повышения эффективности биотехнологического производства продуктов питания из растительного сырья; определять необходимые для моделирования параметры и условия биотехнологического процесса на основе знаний о физико-химических, микробиологических и ферментативных процессах, протекающих при переработке растительного сырья;</p>		

		<p>разрабатывать и производить инженерные расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску продуктов питания из растительного сырья;</p> <p>осуществлять оценку и анализ показателей технологического процесса на пищевых предприятиях.</p>		
		<p>Владеет навыками внедрения в производство новых технологических решений на биотехнологическом предприятии по переработке растительного сырья для повышения эффективности технологического процесса производства;</p> <p>навыками проведения исследований на основе моделирования биотехнологических процессов на предприятиях по переработке растительного сырья; методами типовых и экспериментальных расчетов на биотехнологических производствах по переработке растительного сырья; приемами оценки и установления</p>		

			соответствия регламентированных значений показателей технологического процесса фактическим данным.		
--	--	--	--	--	--

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.

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

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. – Саратов: Изд-во «Вузовское образование», 2014. – 415 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>
2. Аппаратурно-методическая база экспериментов в области пищевой биотехнологии продуктов из растительного сырья / Т.В. Меледина, В.А. Иванова, А.В. Федоров – СПб: НИУ ИТМО, 2017. – 60 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110445>
3. Меледина, Т.В. Дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*. Морфология, химический состав, метаболизм [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Меледина, С.Г. Давыденко. — Электрон. дан. — СПб: НИУ ИТМО, 2015. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91493>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Каленик, Т.К. Товароведение и экспертиза пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников: качество и безопасность: учебное пособие для вузов / Т.К. Каленик, Л.Н. Федянина,

- Т.В. Танашкина. – Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ»; Феникс, 2010.- 223 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357125&theme=FEFU>
2. Меледина, Т.В. Физиологическое состояние дрожжей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Меледина, С.Г. Давыденко, Л.М. Васильева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 48 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71157>
  3. Меледина, Т.В. Несоложенные материалы в пивоварении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Меледина, И.В. Матвеев, А.В. Федоров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 66 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110510>
  4. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс]: монография / А.П. — Минск: Белорусская наука, 2013. – 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29440.html>
  5. Пищевая биотехнология: учебник для вузов [В 4-х кн.] Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Г.П. Шуваева. – М.: КолосС, 2004. – 440 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:342243&theme=FEFU>
  6. Меледина Т.В. Методы планирования и обработки результатов научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Меледина Т.В., Данина М.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: НИУ ИТМО, 2015.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67290.html>
  7. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 327 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=541279>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 5060-86. Ячмень пивоваренный. Технические условия. – Введ. 1988-07-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с. – Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-5060-86>
2. ГОСТ 16990-2017. Рожь. Технические условия. – Введ. 2019-01-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 7 с. – Режим доступа: <http://internet-law.ru/gosts/gost/65485/>

3. ГОСТ 19092 – 92. Гречиха. Требования при заготовках и поставках. – Введ. 1993-06-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с. – Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/2547/>
4. ГОСТ 27186-86. Зерно заготавливаемое и поставляемое. Термины и определения. – Введ. 1988-01-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с. – Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-27186-86>
5. ГОСТ 29294-2014. Солод пивоваренный. Технические условия. Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 26 с. – Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-29294-2014>
6. ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ. 2013. 15 с. – Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-31711-2012>
7. ГОСТ Р 52061-2003. Солод ржаной сухой. Технические условия. – Введ. 2004-07-01. – М.: Стандартинформ, 2006. – 27 с. – Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-52061-2003>
8. ГОСТ 9353-2016. Пшеница. Технические условия. – Введ. 2018-07-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 11 с. – Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/62924>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.consultant.ru>
2. <https://gmo.rosminzdrav.ru> – Государственный реестр ГМ сырья (РФ)
3. <http://isir.ras.ru/> – Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук
4. [www.chem.qmul.ac.uk/iubmb](http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb) – сайт Международного союза по биохимии и молекулярной биологии (Классификация и номенклатура ферментов)

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

В процессе обучения по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» используются следующее программное обеспечение, установленное на персональных компьютерах Школы биомедицины: офисный пакет Microsoft Office 2010 профессиональный плюс, версия 14.0.6029.1000; обучающий комплекс программ 7-Zip, версия 9.20.00.0; обучающий комплекс программ Abbyy FineReader 11, версия 11.0.460; обучающий комплекс программ Adobe Acrobat XI Pro, версия

11.0.00; браузер для работы в среде WWW Coogle Chrome, версия 42.0.2311.90; обучающий комплекс программ CoreDraw Graphics Suite X3, версия 13.0.0.739.

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

В соответствие с учебным планом по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» предусмотрены лекционные, лабораторные занятия, контрольная работа, а также самостоятельная работа студента.

На лекционных занятиях студенту предоставляется базисная информация по курсу, раскрываются основные понятия, излагаются основные положения теорий, гипотез. Важнейшая задача лекционного курса – формирование умений выделения проблем, постановки и проверки гипотез, оценка современного состояния науки. Лекции закладывают основы научных знаний у студентов, являются методом и средством формирования научного мышления. Лекционный материал необходим студентам для дальнейшей работы по освоению программы дисциплины.

На лабораторных занятиях происходит приобретение студентами умений и навыков практической работы с лабораторным оборудованием, химической посудой и реактивами, освоение методики приготовления растворов нужных концентраций, методов выполнения аналитических исследований, получение первичных навыков по описанию и оформлению результатов экспериментов, формулированию выводов.

Цикл лабораторных занятий обязательно начинается со знакомства с техникой безопасности при работе в химической лаборатории. Студенты осваивают соответствующие инструкции, затем проводится контрольный опрос, после чего делается соответствующая запись в журнале инструктажа. Студенты, не прошедшие инструктаж, к выполнению лабораторных работ не допускаются. Обязательным требованием также является наличие у студента халата.

Студенты должны быть подготовлены теоретически к теме лабораторной работы. В начале занятия преподаватель проводит устный опрос, чтобы выявить степень готовности студента к лабораторной работе. Перед непосредственным выполнением работы студенты знакомятся с методикой эксперимента, готовят необходимые реактивы и приборы. Вместе с преподавателем разбирают ход опыта, обращая внимания на ключевые моменты. По окончании практической части лабораторной работы необходимо произвести расчеты, дать объяснение полученным результатам,

сформулировать выводы. Оформление отчета о лабораторной работе осуществляется либо на занятии, либо после него. Защита отчета происходит на следующем лабораторном занятии.

Самостоятельная работа студента является неотъемлемым элементом программы дисциплины. Эта часть учебной планируемой работы выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирование умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. Задания для самостоятельной работы студентов и ее учебно-методическое обеспечение представлены в Приложении 1.

К сдаче экзамена допускаются только те студенты, которые не имеют задолженностей по текущему контролю, т.е. ими успешно выполнены индивидуальные задания, защищены отчеты по лабораторным работам, сдана контрольная работа. Для подготовки к экзамену студентам предлагаются вопросы, охватывающие и систематизирующие как теоретический, так и практический материал курса.

Студентам следует осваивать теоретические знания регулярно, систематически, последовательно от занятия к занятию, тщательно готовиться к практическим занятиям, в отведенные сроки выполнять индивидуальные задания, контрольные работы и др. Только в этом случае можно ожидать высокий уровень усвоения материала, формирования необходимых компетенций и, как следствие, успешную сдачу экзамена.

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

Лекционные и лабораторные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием. Для самостоятельной работы студентов используются читальные залы научной библиотеке ДВФУ и компьютерных классов Школы биомедицины со свободным доступом. Лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории, оснащенной необходимым оборудованием (вытяжной шкаф, водяной термостат, настольная мини-центрифуга, спектрофотометр, весы технические, весы аналитические, рН-метр и др.), химической посудой и реактивами.

Учебная лаборатория  
г. Владивосток, о. Русский п.  
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.  
М316, площадь 96,3 м<sup>2</sup>

Спектрофотометр «UNICO-1201»  
Люминоскоп «Филин»  
Баня термостатирующая «ГЖ-ТБ-01»  
Кондуктометр ЕС 215  
Весы Acom CAS MWP-150  
Холодильник «Бирюса»

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 Tuarex; 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)

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

---

---

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного  
сырья»**

**Направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного  
сырья**

**магистерская программа «Технология бродильных производств и виноделие»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2017**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

План-график выполнения СРС по дисциплине «Биотехнологические особенности производства продуктов растительного происхождения» представлен в таблице.

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2-18 недели	Подготовка к лабораторным занятиям	2ч	УО-1 –собеседование
2	3-18 недели	Сдача отчетов по лабораторным работам	7 ч	УО-1 –собеседование ПР-6 – лабораторная работа
3	10-17 недели	Подготовка контрольной работы	18 ч	ПР-2 – контрольная работа
4	Сессия	Подготовка к экзамену	54 ч	Вопросы к экзамену

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студента (СРС) по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» включает следующие виды деятельности:

- проработка учебного материала (конспекты лекций, учебная и научная литература, нормативная и нормативно-техническая документация);
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка и выполнение отчетных материалов по лабораторным занятиям;
- подготовка и выполнение контрольной работы;
- подготовка к экзамену.

### Методические указания к выполнению СРС

Проработка учебного материала с использованием конспектов лекций, учебной и научной литературы, нормативной и нормативно-технической документации, документации санитарного законодательства и др. должна

осуществляться регулярно, последовательно на протяжении всего семестра. Это позволит успешно осваивать последующие темы.

Одним из видов СРС по дисциплине является подготовка и выполнение контрольной работы.

### **Задания контрольной работы**

1. Строение и химический состав зерна злаковых, «псевдозлаковых» культур.
2. Безглютеновое зерновое сырье.
3. Стандартизация зерна. Обязательные и специальные показатели.
4. Дефекты зерна
5. Требования к зерну, предназначенному для солодоращения
6. Способы и режимы замачивания зерна при солодоращении
7. Способы и режимы проращивания зерна при солодоращении
8. Способы и режимы сушки свежепросоженного солода
9. Специальные солода технологического назначения.
10. Специальные солода для корректировки органолептических показателей продукта.
11. Несоложенное сырье в технологии напитков брожения.
12. Нетрадиционные виды солодов в технологии слабоалкогольных напитков: ржаной, овсяный, просяной, гречишный.
13. Стандартизация пивоваренного солода.
14. Технологические свойства производственных рас винных дрожжей.
15. Технологические свойства производственных рас пивных дрожжей.
16. Технологические свойства производственных рас квасных дрожжей.
17. Технологические свойства производственных рас спиртовых дрожжей.
18. Молочнокислые бактерии в производстве напитков брожения.
19. Активные сухие дрожжи. Преимущества и ограничения использования сухих дрожжей в технологии напитков брожения.
20. Использование иммобилизованных дрожжей в технологии напитков.
21. Генномодифицированные дрожжи в технологии напитков брожения.
22. Ферменты растительного сырья и их роль в пищевых производствах.
23. Ферментные препараты и их значение в биотехнологических производствах.
24. Иммобилизованные ферменты в пищевых технологиях.
25. Биотехнологические процессы в отдельных видах пищевых производств.

При подготовке контрольной работы необходимо использовать источники учебной, учебно-методической, научной литературы, патентную и нормативную документацию. Рекомендуется привлекать научные статьи не только российских, но и иностранных авторов.

Оценивание контрольной работы осуществляется по 10-тибальной шкале. Учитываются соответствие содержания вопросам контрольной работы, полнота и структурированность представленного материала, оформление, ответы на вопросы при сдаче контрольной работы.



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

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного  
сырья»  
**Направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного  
сырья**  
магистерская программа «Технология бродильных производств и виноделие»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2017**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК 4: способность разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышение производительности труда	Знает	способы и приемы сокращения расхода сырья и повышения эффективности производства на предприятиях по выпуску продуктов питания из растительного сырья.
	Умеет	находить новые технологические решения с целью повышения эффективности биотехнологического производства продуктов питания из растительного сырья.
	Владеет	навыками внедрения в производство новых технологических решений на биотехнологическом предприятии по переработке растительного сырья для повышения эффективности технологического процесса производства, сокращению расхода сырья и материалов.
ПК 8: способность использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Знает	методы моделирования биотехнологических процессов при проведении исследований по применению новых видов сырья и технологий на предприятиях по производству продуктов питания из растительного сырья.
	Умеет	определять необходимые для моделирования параметры и условия биотехнологического процесса на основе знаний о физико-химических, микробиологических и ферментативных процессах, протекающих при переработке растительного сырья.
	Владеет	навыками проведения исследований на основе моделирования биотехнологических процессов на предприятиях по переработке растительного сырья.
ПК 9: способность свободно владеть фундаментальными разделами техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья, необходимыми для	Знает	типовые методы инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции.
	Умеет	разрабатывать и производить инженерные расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску продуктов питания из растительного сырья.
	Владеет	методами типовых и экспериментальных расчетов на биотехнологических производствах по переработке растительного сырья.

решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в отрасли		
ПК 12: способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по тематике исследования	Знает	способы и приемы поиска необходимой для исследования научной информации.
	Умеет	работать с электронными библиотечными системами, российскими и зарубежными базами научных данных и патентной информацией.
	Владеет	навыками подбора и анализа научной и патентной информации с целью использования ее в научных исследованиях.
ПК 19: способность осуществлять анализ и поиск новых видов сырья местного происхождения для создания продуктов питания специализированного и функционального назначения	Знает	ботанический состав и особенности химического состава представителей местной флоры.
	Умеет	обосновывать возможность использования растений местной флоры в качестве сырья для производства продуктов питания специализированного и функционального назначения.
	Владеет	способами эффективного использования растений местной флоры при разработке продуктов питания специализированного и функционального назначения.
ПК 25: готовность к практическому использованию углубленных знаний в области управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья	Знает	регламент и методы оценки показателей технологического процесса при переработке растительного сырья и производстве продуктов питания.
	Умеет	осуществлять оценку и анализ показателей технологического процесса на пищевых предприятиях.
	Владеет	приемами оценки и установления соответствия регламентированных значений показателей технологического процесса фактическим данным.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I Растительное сырье для биотехнологических производств	ПК-4 ПК-12 ПК-19	Знает способы и приемы сокращения расхода сырья; способы и приемы поиска необходимой для исследования научной информации; ботанический состав и особенности химического состава представителей местной флоры. Умеет работать с	УО-1 – собеседование, ПР-1 – тест, ПР-2 – контрольная работа, ПР-6 – лабораторная работа	Экзамен Вопросы 1-7, 11-18

			<p>электронными библиотечными системами, российскими и зарубежными базами научных данных и патентной информацией; обосновывать возможность использования растений местной флоры в качестве сырья для производства продуктов питания специализированного и функционального назначения.</p> <p>Владеет навыками подбора и анализа научной и патентной информации с целью использования ее в научных исследованиях; способами эффективного использования растений местной флоры при разработке продуктов питания специализированного и функционального назначения.</p>		
2	Раздел II Биотехнологические особенности переработки растительного сырья	ПК-4 ПК-8 ПК-9 ПК-25	Знает способы и приемы сокращения расхода сырья и повышения эффективности производства на предприятиях по выпуску продуктов питания из растительного сырья; методы моделирования биотехнологических процессов при	УО-1 – собеседование, ПР-1 – тест, ПР-2 – контрольная работа, ПР-6 – лабораторная работа	Экзамен Вопросы 8-10, 19-22

		<p>проведении исследований по применению новых видов сырья и технологий на предприятиях по производству продуктов питания из растительного сырья; типовые методы инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции;</p> <p>регламент и методы оценки показателей технологического процесса при переработке растительного сырья и производстве продуктов питания.</p>		
		<p>Умеет находить новые технологические решения с целью повышения эффективности биотехнологического производства продуктов питания из растительного сырья; определять необходимые для моделирования параметры и условия биотехнологического процесса на основе знаний о физико-химических, микробиологических и ферментативных процессах, протекающих при переработке растительного сырья;</p> <p>разрабатывать и производить инженерные</p>		

		<p>расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску продуктов питания из растительного сырья;</p> <p>осуществлять оценку и анализ показателей технологического процесса на пищевых предприятиях.</p>		
		<p>Владеет навыками внедрения в производство новых технологических решений на биотехнологическом предприятии по переработке растительного сырья для повышения эффективности технологического процесса производства;</p> <p>навыками проведения исследований на основе моделирования биотехнологических процессов на предприятиях по переработке растительного сырья; методами типовых и экспериментальных расчетов на биотехнологических производствах по переработке растительного сырья; приемами оценки и установления соответствия регламентированных значений</p>		

			показателей технологического процесса фактическим данным.		
--	--	--	---	--	--

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели	
ПК 4: способность разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышение производительности труда	знает (пороговый уровень)	способы и приемы сокращения расхода сырья и материалов, повышения эффективности производства на предприятиях по выпуску продуктов питания из растительного сырья.	знание нормативно-технических документов по организации технологического процесса и инновационных решений в сфере биотехнологии переработки растительного сырья.	способность генерировать новые технологические решения с целью сокращения расхода сырья и материалов, повышения эффективности производства на предприятиях по выпуску продуктов питания из растительного сырья.
	умеет (продвинутый)	находить новые технологические решения с целью повышения эффективности биотехнологического производства продуктов питания из растительного сырья.	умение находить новые технологические решения с целью повышения эффективности биотехнологического производства продуктов питания из растительного сырья.	способность предлагать новые технологические решения с целью повышения эффективности биотехнологического производства продуктов питания из растительного сырья.
	владеет (высокий)	навыками внедрения в производство новых технологических решений на биотехнологическом предприятии по переработке растительного сырья для повышения эффективности технологического процесса производства, сокращению расхода сырья и материалов.	владение навыками внедрения в производство новых технологических решений на биотехнологическом предприятии по переработке растительного сырья для повышения эффективности технологического процесса производства, сокращению расхода сырья и материалов.	способность модернизировать работу предприятия по переработке растительного сырья с целью сокращения расхода сырья и материалов, повышения эффективности производства.
ПК 8: способность использовать глубокие специализированные профессиональные	знает (пороговый уровень)	методы моделирования биотехнологических процессов при проведении исследований по применению новых	знание способов моделирования биотехнологических процессов на предприятиях по переработке растительного сырья.	способность выбирать эффективные методы моделирования биотехнологических процессов на предприятиях по переработке

<p>ые теоретические и практические знания для проведения исследований на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>		<p>видов сырья и технологий на предприятиях по производству продуктов питания из растительного сырья.</p>		<p>растительного сырья.</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>определять необходимые для моделирования параметры и условия биотехнологического процесса на основе знаний о физико-химических, микробиологических и ферментативных процессах, протекающих при переработке растительного сырья.</p>	<p>умение находить критические точки необходимые для эффективного моделирования биотехнологических процессов на предприятиях по переработке растительного сырья.</p>	<p>способность анализировать альтернативные варианты при определении оптимальных способов моделирования биотехнологических процессов на предприятиях по переработке растительного сырья.</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками проведения исследований на основе моделирования биотехнологических процессов на предприятиях по переработке растительного сырья.</p>	<p>владение навыками проведения исследований на основе моделирования биотехнологических процессов на предприятиях по переработке растительного сырья.</p>	<p>способность проводить исследования с использованием методов моделирования биотехнологических процессов на предприятиях по переработке растительного сырья.</p>
<p>ПК 9: способность свободно владеть фундаментальными разделами техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья, необходимыми для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в отрасли</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>типичные методы инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции.</p>	<p>знание типовых методов инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции.</p>	<p>способность понимать сущность методов инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции.</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>разрабатывать и производить инженерные расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску продуктов питания из растительного сырья.</p>	<p>умение разрабатывать и производить инженерные расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску генномодифицированных продуктов питания.</p>	<p>способность подбирать необходимые типовые методы, а в случае необходимости разрабатывать новые для инженерных расчетов технологических параметров на биотехнологических производствах.</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>методами типовых и экспериментальных расчетов на биотехнологических производствах по переработке</p>	<p>владение методами типовых и экспериментальных расчетов на биотехнологических производствах по переработке</p>	<p>способность производить необходимые инженерные расчеты технологических параметров на биотехнологических</p>

		растительного сырья.	генномодифицированного пищевого сырья.	производства по выпуску пищевой продукции из ГМ сырья.
ПК 12: способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по тематике исследования	знает (пороговый уровень)	способы и приемы поиска необходимой для исследования научной информации.	знание методов и приемов сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по заданной тематике.	способность находить, анализировать, систематизировать научно-техническую информацию в сфере биотехнологических приемов переработки растительного сырья.
	умеет (продвинутый)	работать с электронными библиотечными системами, российскими и зарубежными базами научных данных и патентной информацией.	умение осуществлять поиск необходимой научной и научно-технической информации по заданной тематике.	способность находить необходимую научную и научно-техническую информацию в сфере биотехнологических приемов переработки растительного сырья..
	владеет (высокий)	навыками подбора и анализа научной и патентной информации с целью использования ее в научных исследованиях.	владение навыками подбора и анализа научной и патентной информации с целью использования ее в научных исследованиях.	способность подбирать, анализировать и систематизировать научную и научно-техническую информацию в сфере биотехнологических приемов переработки растительного сырья.
ПК 19: способность осуществлять анализ и поиск новых видов сырья местного происхождения для создания продуктов питания специализированного и функционального назначения	знает (пороговый уровень)	ботанический состав и особенности химического состава представителей местной флоры.	знание ботанического состава и особенностей химического состава представителей местной флоры.	способность определять потенциальные источники растительного сырья местного происхождения для их использования в создании продуктов питания специализированного и функционального назначения.
	умеет (продвинутый)	обосновывать возможность использования растений местной флоры в качестве сырья для производства продуктов питания специализированного и функционального назначения.	умение обосновывать возможность использования растений местной флоры в качестве сырья для производства продуктов питания специализированного и функционального назначения.	способность находить особенности химического состава и физико-химических свойств компонентов представителей растений местной флоры, как потенциальных источников сырья для производства продуктов питания специализированного и функционального назначения.
	владеет (высокий)	способами эффективного	владение навыками использования растений местной	способность создавать новые виды продуктов

		использования растений местной флоры при разработке продуктов питания специализированного и функционального назначения.	флоры при разработке продуктов питания специализированного и функционального назначения.	специального и функционального назначения с использованием растений местного происхождения.
ПК 25: готовность к практическому использованию углубленных знаний в области управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья	знает (пороговый уровень)	регламент и методы оценки показателей технологического процесса при переработке растительного сырья и производстве продуктов питания.	знание регламента и методов оценки показателей технологического процесса при переработке генномодифицированного сырья и производстве продуктов питания.	способность формулировать задания для проведения сравнительного анализа показателей технологического процесса и показателей такового в научных разработках.
	умеет (продвинутый)	осуществлять оценку и анализ показателей технологического процесса на пищевых предприятиях.	умение осуществлять оценку и анализ показателей технологического процесса на пищевых предприятиях.	способность оценивать показатели технологического процесса и показатели исходных научных разработок.
	владеет (высокий)	приемами оценки и установления соответствия регламентированных значений показателей технологического процесса фактическим данным.	владение приемами установления соответствия указанных в научных разработках значений показателей технологического процесса фактическим данным.	способность выносить заключение о соответствии показателей технологического процесса исходным научным разработкам в области биотехнологии переработки ГМ пищевого сырья.

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» проводится в форме контрольных мероприятий (выполнение контрольной работы, подготовка к лабораторным занятиям, составление и сдача отчетов по лабораторным работам) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается при собеседовании, тестировании. Уровень овладения практическими умениями и навыками – при выполнении лабораторных работ, подготовке и сдаче отчетов. Результаты самостоятельной работы – при подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. В соответствии с учебным планом видом промежуточной аттестации является экзамен. К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие учебные задания по дисциплине. Экзамен проходит в форме устного ответа на вопросы экзаменационного билета. На подготовку студенту отводится 40 минут. В ходе ответа ему задаются уточняющие и дополнительные вопросы для оценки степени владения материалом.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Зерновое сырье для биотехнологических производств.
2. Нетрадиционные виды зерна для производства солода.
3. Безглютеновое зерновое сырье.
4. Зерновое сырье для продуктов питания специализированного и функционального назначения.
5. Стандартизация зерна.
6. Дефекты зерна
7. Требования к зерну, предназначенному для солодоращения
8. Способы и режимы замачивания зерна при солодоращении
9. Способы и режимы проращивания зерна при солодоращении
10. Способы и режимы сушки свежепросоженного солода
11. Пивоваренный солод, ржаной солод и нетрадиционные виды солода в биотехнологических производствах.
12. Специальные солода технологического назначения и для корректировки органолептических показателей продукта.

13. Стандартизация солода.
14. Плодово-ягодное и овощное сырье в биотехнологии продуктов.
15. Ферментные препараты растительного, животного и микробного происхождения.
16. Микроорганизмы как сырье для биотехнологических производств.
17. Производственные расы дрожжей для биотехнологических производств.
18. Современные формы дрожжей для биотехнологических производств.
19. Биотехнологические приемы при переработке растительного сырья.
20. Биотехнология продуктов детского питания и геронтологического назначения на основе растительного сырья.
21. Биотехнологическое производство углеводов-содержащих сиропов.
22. Биотехнологические процессы в отдельных видах пищевых производств (квасо- и пивоварение, производство солодовых, слабоалкогольных напитков, спирта, мучных кондитерских изделий, сахаристых кондитерских изделий, углеводов-содержащих сиропов, хлебопечение и др.).

*Образец экзаменационного билета*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

Школа биомедицины

*19.04.02 Продукты питания из растительного сырья*

*Дисциплина Биотехнология продуктов питания из растительного сырья*

*Форма обучения очная*

*Семестр осенний 2017 - 2018 учебного года*

*осенний, весенний*

*Департамент пищевых наук и технологий*

*реализующий департамент*

### **Экзаменационный билет № 1**

1. Строение, химический состав зерна злаковых и псевдозлаковых культур.
2. Дрожжи хлебопекарные прессованные, сушеные, инстантные, дрожжевое молоко, жидкие.

*Директор  
Департамента пищевых*

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Биотехнология продуктов питания из растительного сырья»:**

<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. В полной мере сформированы компетенции ПК 4, ПК 8, ПК 9, ПК 12, ПК 19, ПК 25.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Компетенции ПК 4, ПК 8, ПК 9, ПК 12, ПК 19, ПК 25 сформированы на уровне знаний и умений.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Компетенции ПК 4, ПК 8, ПК 9, ПК 12, ПК 19, ПК 25 сформированы только на уровне теоретических знаний.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Компетенции ПК 4, ПК 8, ПК 9, ПК 12, ПК 19, ПК 25 не сформированы.

**Оценочные средства для текущей аттестации**

В качестве средств для текущей аттестации по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья» используются следующие:

- выполнение контрольной работы,
- подготовка к лабораторным занятиям,
- составление и сдача отчетов по лабораторным работам,

- тестирование.

**Контрольная работа по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья»**

*Образец*

Вариант 1

1. Способы и режимы замачивания зерна при солодоращении
2. Дефекты зерна, при которых его относят к зерновой примеси
3. Методы определения содержания белковых веществ в солоде и сусле.

**Критерии выставления оценки студенту за контрольную работу по дисциплине «Биотехнология продуктов питания из растительного сырья»:**

<b>Оценка курсовой работы</b>	<b>Требования к содержанию, оформлению, защите курсовой работы</b>
«отлично»	выставляется студенту, если студент полно представил материал по вопросам контрольной работы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и в полной мере владеет навыком самостоятельной работы по дисциплине. Графически контрольная работа оформлена правильно. При защите контрольной работы даны исчерпывающие ответы на вопросы.
«хорошо»	контрольная работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки в ответах на вопросы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы уверенные навыки самостоятельной работы. Фактических ошибок, связанных с раскрытием вопросов нет. Допущены незначительные ошибки в оформлении работы. При ответах на вопросы допущены неточности.
«удовлетворительно»	студент проводит достаточно самостоятельный анализ информации при ответах на вопросы контрольной работы, понимает базовые основы. Привлечены основные источники по рассматриваемым вопросам. Допущено не более 2 ошибок в ответах на вопросы контрольной работы, оформлении. При ответах на вопросы студент испытывает затруднения.
«неудовлетворительно»	не раскрыта теоретическая составляющая вопросов контрольной работы, не приведены практические примеры. Допущено три или более ошибок в смысловом содержании и оформлении работы. Студент плохо ориентируется в представляемом материале, испытывает серьезные затруднения при ответах на вопросы.

# Тестовые задания по теме «Качество и стандартизация зерна»

Образец

## Вариант 1

- 1 Состояние зерна ячменя, предназначенное для солодоращения, должно быть:
- очень сухим
  - сухим
  - средней сухости
  - влажным
- 2 Масса 1000 зерен характеризует:
- форму зерна
  - количество вещества
  - крупность
  - пленчатость
- 3 К зерну, поврежденному в поле, относят:
- промороженное
  - проросшее на корню
  - морозобойное
  - с механическими повреждениями
- 4 Доля эндосперма в зерне выше:
- с высокой пленчатостью
  - мелком
  - шарообразном
  - выполненном
- 5 В зерне пшеницы, предназначенном для получения солода, допускается содержание белка:
- таким же, как в пивоваренном ячмене
  - ниже, чем в пивоваренном ячмене
  - выше, чем в пивоваренном ячмене
  - не нормируется
- 6 Установите соответствие:
- |  |  |
|--|--|
| a зерновая масса                           | e описательные или количественные значения качества                |
| b свойства зерна                           | f засоренность, зараженность вредителями, состояние зерновой массы |
| c нормы показателей качества               | g особенности зерна  |
| d обязательные показатели для всех культур | h партия зерна, подлежащая обработке, хранению, использованию      |
- 7 К пивоваренным солодам относят:
- ржаной
  - ячменный
  - овсяный
  - пшеничный
- 8 Способность прорастания определяется в зерне:
- сразу после уборки
  - на любом сроке хранения после уборки
  - не ранее, чем через 90 суток после уборки
  - не ранее, чем через 45 суток после уборки
- 9 Дефекты зерна, при которых оно не может использоваться для получения солода

- a. зерно, убранное под дождем
- b. поврежденное односуточным суховеем
- c. морозобойное
- d. пораженное грибными заболеваниями

10 Выберите неверные утверждения:

- a. экстрактивность зерна не зависит от содержания крахмала
- b. на экстрактивность зерна не влияет пленчатость
- c. экстрактивность зерна зависит от содержания белка
- d. экстрактивность зерна одного сорта всегда одинакова

11 Тетразольно-топографический метод позволяет выявить:

- a. живой зародыш
- b. мертвый зародыш
- c. окрашенный зародыш
- d. неокрашенный зародыш

12 Показатели качества зерна, которые не относятся к обязательным для всех культур:

- a. влажность
- b. цвет
- c. засоренность
- d. содержание белка

13 Состояние ячменя, которое не нормируется:

- a. сухое
- b. мокрое
- c. средней сухости
- d. влажное

14 Для продовольственных целей не используется зерно:

- a. с механическими повреждениями
- b. с дефектом самосогревания 2-ой степени и выше
- c. с дефектом самосогревания 4-ой степени
- d. зараженное клещом 1-ой степени

15 В зерне, которое хранилось в течение 60 суток после уборки, определяют:

- a. способность прорастания
- b. жизнеспособность
- c. энергию прорастания
- d. индекс прорастания

16 Самосогревание характерно для зерна:

- a. суховейного
- b. замороженного
- c. с механическими повреждениями
- d. поврежденное вредителями

17 Выберите верные утверждения:

- a. все виды зерна, предназначенные для получения пивоваренного солода, пленчатые
- b. все виды зерна, предназначенные для получения солода, голозерные
- c. чем выше пленчатость, тем более качественное зерно
- d. чем меньше пленчатость, тем более качественное зерно

18 Показатели качества зерна, которые являются обязательными только для пшеницы:

- a. количество клейковины
- b. стекловидность
- c. зараженность вредителями
- d. жизнеспособность

## Критерии оценки выполнения тестовых заданий «Качество и стандартизация зерна»:

Зачтено – 12-18 баллов

Незачтено – менее 12 баллов

### Тестовые задания по теме «Технология солода»

*Образец*

#### Вариант 1

1. Выберите верные утверждения:
  - a. при солодоращении химический состав зерна изменяется
  - b. солодоращению подвергают только голозерные культуры
  - c. уровень накопления активности одинаков для всех ферментов
  - d. солодоращению подвергают только злаковые культуры
  
2. При замачивании зерна содержание влаги распределяется:
  - a. равномерно по всему зерну
  - b. неравномерно по всему зерну
  - c. в зависимости от вида зерна
  - d. только по эндосперму зерна
  
3. На стадии подвяливания происходит:
  - a. обезвоживание до конечной влажности
  - b. снижение влажности солода до 10-12 %
  - c. снижение влажности солода до 30 %
  - d. сушка солода при температуре не выше 50 °С
  
4. При получении солода светлого типа степень замачивания должна составлять:
  - a. 35-40 %
  - b. 40-45 %
  - c. 45-50 %
  - d. 50-55 %
  
5. Выберите верное утверждение:
  - a. чем крупнее зерно, тем быстрее идет процесс водопоглощения
  - b. голозерные зерна замачиваются быстрее
  - c. скорость водопоглощения всех видов зерна протекает одинаково
  - d. скорость водопоглощения зависит от температуры замочной воды
  
6. Способность к растворению эндосперма зависит от нескольких факторов:
  - a. содержание белка
  - b. крупность зерна
  - c. погодные-климатические условия
  - d. сорт растения
  
7. При очистке и сортировке зерна разделение на фракции производится по набору определенных признаков:
  - a. геометрический размер частиц фракции
  - b. аэродинамические свойства зерен
  - c. плотность частиц
  - d. химический состав зерна

8. Выберите правильную последовательность технологических операций:
- проращивание – отделение ростков – сушка – сортирование – отлежка
  - очистка и сортирование – проращивание – дезинфекция – сушка – отделение ростков
  - мойка – замачивание – проращивание – сушка – отделение ростков
  - отлежка – отделение ростков – очистка и сортирование – дезинфекция – сушка зерна;
9. Для фазы роста сушки солода характерно:
- формирование цвета и аромата солода
  - накопление низкомолекулярных соединений
  - увеличение активности ферментов
  - уменьшение влажности ниже 10 %
10. Недорастворенный солод получается в случае проращивания:
- слишком долгого
  - слишком сухого
  - слишком холодного
  - слишком короткого
11. «Гусары» – это зерно, у которого:
- проклюнулись корешки
  - росток не вышел за пределы цветковой оболочки
  - хорошо развиты корешки
  - проросток вышел за пределы зерна
12. Выберите верные утверждения:
- с повышением влажности усиливается дыхание зерна
  - при избытке углекислого газа развитие зародыша ускоряется
  - при недостатке кислорода развитие зародыша угнетается
  - присутствие спирта в прорастающем зерне активизирует рост зародыша
13. Потери сухих веществ при проращивании увеличиваются при:
- при более высокой влажности
  - при более низкой температуре
  - при использовании однородного зерна
14. Целями сушки солода являются:
- снижение влажности
  - усиление физиологических процессов
  - сохранение вкуса и аромата свежепроросшего солода
  - придание хрупкости и ломкости росткам
15. Установите соответствие между технологической операцией и продуктом, который образуется:
- |   |                |   |                      |
|---|----------------|---|----------------------|
| a | отлежка солода | e | свежепроросший солод |
| b | солоторащение  | f | готовый солод        |
| c | ферментация    | g | товарный солод       |
| d | сушка солода   | h | томленный солод      |

### **Критерии оценки выполнения тестовых заданий «Технология солоторащения»:**

Зачтено – 10-15 баллов

Незачтено – менее 10 баллов

# Тестовые задания по теме «Качество и стандартизация солода»

Образец

## Вариант 1

1. Солодом технологического назначения является:
  - a. кислый
  - b. жженный
  - c. ферментированный
  - d. карамельный
  
2. Содержание белка в солоде влияет на:
  - a. насыщенность напитка углекислым газом
  - b. срок хранения напитка
  - c. пенообразующую способность напитка
  - d. содержание растворимого белка в сусле
  
3. Степень выравненности солода влияет на:
  - a. вкус и аромат напитка
  - b. выход экстракта при затирании
  - c. продолжительность хранения солода
  - d. процессы дробления солода
  
4. Выберите верное утверждение:
  - a. стекловидность не влияет на качество солода
  - b. чем ниже стекловидность, тем выше качество солода
  - c. стекловидность влияет на качество солода
  - d. чем выше стекловидность, тем лучше качество солода
  
5. Слишком низкое содержание влаги в солоде:
  - a. свидетельствует о высоком качестве солода
  - b. снижает долю муки при дроблении
  - c. не вызывает проблем при фильтрации затора
  - d. приводит к более полному выходу экстракта при затирании
  
6. Запах солода зависит от:
  - a. типа солода
  - b. сорта исходного зерна
  - c. продолжительности хранения солода
  - d. условий хранения солода
  
7. Экстрактивность солода – это:
  - a. сумма всех веществ солода
  - b. только растворимые вещества солода
  - c. только вещества, переводимые в растворимые в процессе затирания
  - d. как растворимые вещества, так и переводимые в растворимые в процессе затирания
  
8. Карамельный солод применяют для:
  - a. замены солода короткого ращения
  - b. для улучшения вкуса пива
  - c. для предотвращения помутнения напитка
  - d. получения темного пива
  
9. Установите соответствие между значением числа Кольбаха и его характеристикой:

a	ниже 35 %	e	удовлетворительно
b	свыше 41 %	f	хорошо
c	35-38 %	g	неудовлетворительно

d 39-41 % h очень хорошо

10. Выберите Неверное утверждение:
- прозрачность сусла не является показателем качества солода
  - у солода высокого качества сусло должно быть прозрачным
  - у солода более низкого качества допускается опалесценция сусла
  - для сусла из пшеничного солода не допускается опалесценция
11. Разница массовых долей экстракта в СВ солода тонкого и грубого помола свидетельствует о:
- степени цитолитического растворения солода
  - содержании белка в эндосперме
  - содержании крахмала в эндосперме
  - качестве солода
12. Кислотность зависит от:
- качества исходного зерна
  - сорта ячменя
  - степени растворения солода
  - влажности солода
13. Выберите верное утверждение:
- стекловидные зерна солода всплывают на поверхность
  - стекловидные зерна солода опускаются на дно
  - плаучесть солода свидетельствует о его растворимости
  - плаучесть солода не связана со степенью его растворимости
14. Показатели протеолитического растворения солода:
- содержание белка
  - содержание  $\beta$ глюкана
  - число Кольбаха, %
  - содержание аминного азота, мг/100 г СВ солода (120-160)
15. Внесение в засыпь несоложенного сырья (рис):
- повышает содержание свободных аминокислот в сусле
  - увеличивает пенообразование
  - снижает себестоимость продукции
  - повышает выход экстракта при затирании
16. Мучнистость солода является критерием:
- растворимости эндосперма
  - видовой принадлежности зерна
  - содержания белка
  - содержания крахмала

**Критерии оценки выполнения тестовых заданий «Качество и стандартизация солода»:**

Зачтено – 11-16 баллов

Незачтено – менее 11 баллов