



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

ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
19.03.02 Продукты питания из
растительного сырья

Ю.В. Приходько
« 11 » 06 2015 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой
Химии и инженерии биологических си-
стем

Ю.В. Приходько
« 11 » 06 2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Биология и генетика дрожжей»

Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
Образовательная программа «Технология бродильных производств и виноделие»
Форма подготовки очная

Школа биомедицины
Департамент пищевых наук и технологий
Курс 4, семестр 7
Лекции – 18 час.
Практические занятия – 36 час.
Лабораторные работы – - час.
Самостоятельная работа – 90 час.
Всего часов – 144 час.
Всего часов аудиторной нагрузки – 54 час.
Контрольные работы – _____ / не предусмотрены
Зачет – 7 семестр
Экзамен – - семестр

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 211

УМКД обсужден на заседании кафедры Химии и инженерии биологических систем Школы биомедицины ДВФУ протокол № 10 от «11» июня 2015 г.

Заведующий кафедрой химии и инженерии
биологических систем, д.т.н, проф. Ю.В. Приходько
Составитель (ли): к.б.н., доцент, доцент Т.В. Танашкина

АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины

«Биология и генетика дрожжей»

Направление подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Образовательная программа: «Технология бродильных производств и виноделие»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Биология и генетика дрожжей» разработан для студентов 4 курса по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология бродильных производств и виноделие» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 211 и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87).

Дисциплина «Биология и генетика дрожжей» входит в вариативную часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (90 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- современная систематика дрожжей;
- морфология и метаболизм клеток дрожжей;
- процессы вегетативного и полового размножения дрожжей;
- виды и производственные расы дрожжей, применяемые в технологии

напитков брожения.

Дисциплина «Биология и генетика дрожжей» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Технология спирта», «Технология слабоалкогольных напитков», «Основы проектирования напитков».

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, кафедра Химии и

инженерии биологических систем _____ Т.В. Танашкина

Заведующий кафедрой Химии и

Инженерии биологических систем _____ Ю.В. Приходько



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

ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой
Химии и инженерии биологических систем

_____ Ю.В. Приходько
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« ____ » _____ 20__ г.

_____ Ю.В. Приходько
(подпись) (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биология и генетика дрожжей

Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

профиль «Технология броидильных производств и виноделие»

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы - час.
в том числе с использованием МАО лек. 10 /пр. 10 /лаб. - час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 20 час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к экзамену - час.
курсовая работа / курсовой проект _____ семестр
зачет 7 семестр
экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 211

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Химии и инженерии биологических систем, протокол № 10 от «11» июня 2015г.

Заведующий кафедрой химии и инженерии
биологических систем, д.т.н, проф. Ю.В. Приходько
Составитель (ли): к.б.н., доцент Т.В. Танашкина

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Ю.В. Приходько
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Ю.В. Приходько
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's/Specialist's/Master's degree in 19.03.02 Food products from plant raw materials

Study profile/ Specialization/ Master's Program "Title" «Fermentation technology and winemaking »

Course title: *Biology and genetics of yeast*

Variable part of Block 1 (Б1.Б.ДВ.5.1), 4 credits

Instructor: *T.V. Tanashkina*

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

- to search, storage, processing and analysis of information from various sources and databases, to represent it in the required format using the information, computer and network technology;

- to use methods of technical and chemical quality control of raw materials, semi-finished products and finished products.

Learning outcomes: specific professional competences (SPC):

SPC 1 – the ability to determine and analyze the properties of raw materials and semi-finished products that affect the optimization of the technological process and the quality of the finished product, resource saving, efficiency and reliability of production processes;

SPC 3 – the ability to master the methods of technical and chemical quality control of raw materials, semi-finished products and finished products

SPC 4 – the ability to apply specialized knowledge in the field of technology of production of food from vegetable raw materials for the development of specialized technological disciplines;

SPC 7 – the ability to monitor of processes and detect of objects to improve the technology of food production from plant raw materials;

SPC 8 – readiness to provide quality of food from plant raw materials according to requirements of standard documentation and requirements of the market.

Course description: *classification of yeast; morphology and metabolism of yeast cells; vegetative and sexual reproduction of yeast; yeast species and yeast races applied in fermented beverage technology.*

Main course literature:

1. Petukhova E.V., Krynitskaya A.Yu., Kanarskaya Z.A. Pishchevaya mikrobiologiya [Elektronnyy resurs]: uchebnoye posobiye [Food microbiology: textbook] — Kazan: Kazanskiy natsionalnyy issledovatel'skiy tekhnologicheskiiy universitet. 2014. — 117 p (rus) – Access: <http://www.iprbookshop.ru/62231.html>

2. Kislenco V.N., Dyachuk T.I. Pishhevaya mikrobiologiya: mikrobiologicheskaya bezopasnost syria i produktov zhivotnogo i rastitelnogo proiskhozhdeniya: uchebnik [Food microbiology: microbiological safety of raw materials and products of animal and plant origin] (Vysshye obrazovaniye: Magistratura) — M.: INFRA-M. 2018. — 257 p. (rus) – Access: <http://znanium.com/catalog/product/942738>
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: *pass-fail exam.*

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биология и генетика дрожжей»

Дисциплина «Биология и генетика дрожжей» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль «Технология бродильных производств и виноделие». Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1, имеет номер Б1.В.ДВ.5.1.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (90 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-ом семестре.

Дисциплина «Биология и генетика дрожжей» связана с другими дисциплинами ОПОП: «Введение в технологию продуктов питания из растительного сырья», «Основы общей и технической биохимии», «Общая и пищевая микробиология».

Освоение дисциплины «Биология и генетика дрожжей» необходимо для последующего изучения дисциплин «Технология спирта», «Технология слабоалкогольных напитков», «Основы проектирования напитков».

Целью освоения дисциплины «Биология и генетика дрожжей» является приобретение фундаментальных знаний по биологии и генетике дрожжевых организмов.

Задачи:

- знакомство с систематикой дрожжей;
- изучение морфологии и ультраструктуры клеток дрожжей;
- рассмотрение клеточного цикла дрожжей и его регуляция;
- изучение метаболизма дрожжей;
- рассмотрение характерных особенностей производственных рас дрожжей;
- знакомство с основами генетики дрожжей.

Для успешного изучения дисциплины «Биология и генетика дрожжей» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций): ПК-1, 3, 4, 7, 8

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК 1: способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	Знает	методы исследования морфологических, физиологических и технологических свойств дрожжей.
	Умеет	анализировать результаты исследований свойств дрожжевых клеток.
	Владеет	навыками оптимизации технологических процессов, повышения качества продукции на основе знаний об особенностях технологических характеристик различных производственных рас дрожжей.
ПК 3: способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	Знает	методы технохимического контроля качества производственных рас дрожжей и готовых напитков брожения.
	Умеет	пользоваться нормативными документами, определяющими порядок осуществления технохимического контроля качества дрожжей и готовых напитков брожения.
	Владеет	методами технохимического контроля качества дрожжей и готовых напитков брожения.
ПК 4: способность применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин	Знает	особенности биологии и метаболизма производственных рас дрожжей и дрожжей-сорняков брожения.
	Умеет	обеспечить микробиологическую чистоту на всех этапах технологического процесса с участием дрожжевого сырья.
	Владеет	методами и приемами осуществления микробиологического контроля на предприятиях по производству напитков брожения.
ПК 7: способность осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья	Знает	особенности технологических свойств производственных рас дрожжей.
	Умеет	подбирать производственные расы дрожжей с необходимыми технологическими свойствами в соответствии с особенностями технологического процесса и качеством получаемого продукта.
	Владеет	приемами оптимизации технологических процессов, протекающих при переработке растительного сырья с участием дрожжевых организмов.
ПК 8: готовность обеспеч-	Знает	показатели качества дрожжевого сырья, бродящего

печивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка		сусла и готовой продукции.
	Умеет	выбирать методы для оценки качества дрожжевого сырья, бродящего сусла и готовой продукции.
	Владеет	навыками выполнения аналитических исследований при проведении необходимых испытаний свойств дрожжевого сырья, бродящего сусла и готовой продукции.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биология и генетика дрожжей» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-пресс-конференция, лекция-беседа, семинар-пресс-конференция, тезирование, составление интеллект карт, работа в малых группах, водоворот, дебрифинг.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Биология дрожжей (14 час.)

Тема 1. Введение в дисциплину (2 час., с использованием метода активного обучения – лекция-пресс-конференция)

Предмет, цели и задачи дисциплины «Биология и генетика дрожжей». Краткая история развития научных знаний о дрожжевых организмах.

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. Местонахождение дрожжей в природе (2 час., с использованием метода активного обучения – лекция-беседа)

Местообитание дрожжей в различных природных средах и помещениях. Круговорот дрожжей в природе.

Основная цель лекции-беседы – заинтересовать, убедить и мотивировать студента к изучению материала, побудить к самостоятельному поиску и активной мыслительной деятельности, помочь совершить мысленный переход от теоретического уровня к прикладным знаниям.

Тема 3. Систематика дрожжей (2 час., в том числе 2 час. с применением метода активного обучения тезирование)

Проблемы идентификации и классификации дрожжей. Системы дрожжей. Принципы современной систематики дрожжей. Диагностические признаки дрожжей.

Метод активного обучения тезирование направлен на активацию внимания студентов во время лекции, а также способствует развитию аналитических способностей и навыков краткого формулирования основных идей и положений лекции.

Перед началом лекции на тему «Физико-химические и функциональные свойства белков» преподаватель ставит перед студентами задачу: по окончании лекции сформулировать тему лекции и составить ее план в виде кратких тезисов. На выполнение задания отводится не более 15 мин. По окончании занятия преподаватель предлагает студентам выслать ему выполненные задания с помощью мобильных устройств, используя мобильное приложение WhatsApp Messenger. Оценка работы производится по 5-балльной системе. Количество набранных баллов входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра, и включается в общий рейтинг дисциплины.

Тема 4. Морфология и ультраструктура клеток дрожжей (2 час.)

Форма и размеров дрожжевых клеток. Ультраструктура клеток дрожжей. Особенности строения клеточной стенки дрожжей. Запасные вещества дрожжей.

Тема 5. Способы вегетативного и полового размножения дрожжей (2 час.)

Способы вегетативного размножения (почкование и деление). Способы полового размножения гаплоидных и диплоидных дрожжей. Спорообразование у дрожжей. Жизненный цикл гаплоидных и диплоидных дрожжей.

Тема 6. Метаболизм дрожжевой клетки (2 час.)

Особенности азотистого, углеводного, липидного и минерального обмена клеток дрожжей в аэробных и анаэробных условиях. Побочные продукты брожения, синтезируемые дрожжами, их роль в формировании органолептических характеристик пищевых продуктов.

Тема 7. Генетика дрожжей (2 час.)

Хромосомный набор дрожжевой клетки. Структура генетического аппарата дрожжей *S. cerevisiae*, *S. bayanus*, *S. pastorianus*. Степень гомологии ДНК этих видов, перестройки в геномах (транслокации, инверсии). Гибридизация дрожжевых клеток. Рекомбинации: половые, митотические. Основные направления селекции дрожжей.

Раздел II. Дрожжи в производственных процессах (4 час.)

Тема 7. Дрожжи в процессе брожения (4 час., с применением метода активного обучения тезирование)

Способы и нормы внесения дрожжей в сусло. Кривая роста дрожжей. Процессы, происходящие в дрожжевой клетке на этапах лаг-фазы, логарифмической, стационарной фазы роста, в процессе дображивания и созревания. Регуляция метаболической активности дрожжей при ведении технологического процесса. Нормы количественного содержания дрожжей при засеве, брожении, дображивании, осветлении и фильтровании сусла и в готовом напитке.

Метод активного обучения тезирование направлен на активацию внимания студентов во время лекции, а также способствует развитию аналитических способностей и навыков краткого формулирования основных идей и положений лекции.

Перед началом лекции преподаватель ставит перед студентами задачу: по окончании лекции сформулировать тему лекции и составить ее план в виде кратких тезисов. На выполнение задания отводиться не более 15 мин. По окончании занятия преподаватель предлагает студентам выслать ему выполненные задания с помощью мобильных устройств, используя мобильное приложение WhatsApp Messenger. Оценка работы производится по 5-балльной системе. Количество набранных баллов входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра, и включается в общий рейтинг дисциплины.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час., в том числе 10 час. с применением методов активного обучения)

Занятие 1. Использование дрожжей в промышленности (4 час., в том числе с применением метода активного обучения дебрифинг)

1. Дрожжи – источники ферментов.
2. Дрожжи – источники органических кислот.
3. Дрожжи – источники аминокислот.
4. Имобилизованные дрожжи.
5. Сухие активные дрожжи. Преимущества и проблемы при использовании.
6. Тестирование (входной контроль).

Метод активного обучения дебрифинг заключается в развитии у студента способности к анализу представляемого материала, совершенствования навыков публичного выступления, формулирования выводов. Использование

на практическом занятии метода активного обучения дебрифинг позволяет устранить возникшие вопросы и исправить допущенные при выполнении задания ошибки. Экспертами могут выступать как преподаватель, так и студенты.

Занятие 2. Микробиологический контроль дрожжей на предприятии (4 час.)

1. Критические точки микробиологического контроля на предприятиях бродильной отрасли.
2. Методы отбора проб для микробиологического контроля с учетом стадий производственного процесса.
3. Методы подсчета дрожжевых клеток при микробиологическом контроле.

Занятие 3. Методы определения физиологического состояния дрожжей (4 час.)

1. Определения бродильной активности дрожжей.
2. Контрольная работа «Диагностические признаки дрожжей Аскомицетов и базидиомицетов».

Занятие 4. Методы определения метаболического состояния дрожжей (4 час.)

1. Определения жизнеспособности клеток дрожжей.
2. Определение содержания гликогена в клетках дрожжей.
3. Коллоквиум «Систематика дрожжей».

Занятие 5. Производственные расы пивных, квасных и винных дрожжей (4 час.)

1. Характеристика производственных рас пивных дрожжей.
2. Характеристика производственных рас квасных дрожжей.
3. Характеристика производственных рас винных дрожжей.
4. Коллоквиум «Размножение и развитие дрожжей».

Суть метода составления интеллект-карт заключается в структурировании и графическом отображении материалов по заданной теме. Работа в малых группах при составлении интеллект-карт развивает у студентов инициативность и коммуникативные навыки. Суть метода активного обучения водоворот заключается в перекрестной оценке содержания материала, когда каждый обучающийся выступает в роли эксперта и оценивает работу других студентов. При выявлении неточностей, ошибок, недостаточности материалов эксперт делает на полях конспектов соответствующие пометки. При защите

конспекта студент должен ответить на все замечания эксперта. Этот метод развивает аналитические способности студентов и дает возможность проверить собственные знания по конкретному вопросу.

Занятие 6. Производственные расы спиртовых и хлебопекарных дрожжей (4 час.)

1. Характеристика производственных рас спиртовых дрожжей.
2. Характеристика производственных рас хлебопекарных дрожжей.
3. Характеристика производственных рас винных дрожжей.
4. Коллоквиум «Метаболизм дрожжей».

Занятие 7. Дрожжи сорняки брожения (4 час., в том числе с применением методов активного обучения составление интеллект карты, работа в малых группах водоворот)

1. Дрожжи – представители сем. *Saccharomycetaceae* (роды *Dekkera*, *Hanseniaspora*, *Hansenula*, *Pichia*, *Schizosaccharomyces*): морфология клеток, особенности метаболизма, характеристика побочных продуктов брожения, болезни, пороки, способы борьбы.
2. Дрожжи – представители несовершенных дрожжей (роды *Candida*, *Brettanomyces*): морфология клеток, особенности метаболизма, характеристика побочных продуктов брожения, болезни, пороки, способы борьбы.

Суть метода составления интеллект-карт заключается в структурировании и графическом отображении материалов по заданной теме. Работа в малых группах при составлении интеллект-карт развивает у студентов инициативность и коммуникативные навыки. Суть метода активного обучения водоворот заключается в перекрестной оценке содержания материала, когда каждый обучающийся выступает в роли эксперта и оценивает работу других студентов. При выявлении неточностей, ошибок, недостаточности материалов эксперт делает на полях конспектов соответствующие пометки. При защите конспекта студент должен ответить на все замечания эксперта. Этот метод развивает аналитические способности студентов и дает возможность проверить собственные знания по конкретному вопросу.

Занятие 8. Генно-модифицированные дрожжи для пищевых производств (4 час.)

1. Цели и задачи генной инженерии дрожжей. Основные направления генной инженерии дрожжей. Технология создания генетически модифицированных дрожжевых организмов.
2. ГМ пивные дрожжи, характеризующиеся повышенной эффективностью брожения. Модификация флокуляционных свойств дрожжей.
3. Перспективы использования ГМ дрожжей в пищевых производствах.

Занятие 9. Зачетное занятие (4 час., с использованием метода активного обучения решение ситуационных задач)

1. Решение производственных ситуационных задач, связанных с отклонениями в протекании технологических процессов с участием дрожжей.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биология и генетика дрожжей» 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 Биология дрожжей	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Знает методы исследования морфологических, физиологических и технологических свойств дрожжей; методы теххимического	УО-1 – собеседование, УО-2 – коллоквиум, УО-3 – доклад, сообщение, ПР-1 – тест, ПР-2 – кон-	Зачет Вопросы 1-25

		<p>контроля качества производственных рас дрожжей и готовых напитков брожения; особенности биологии и метаболизма производственных рас дрожжей и дрожжей-сорняков брожения.</p>	<p>трольная работа</p>		
		<p>Умеет анализировать результаты исследований свойств дрожжевых клеток; пользоваться нормативными документами, определяющими порядок осуществления технохимического контроля качества дрожжей и готовых напитков брожения; обеспечить микробиологическую чистоту на всех этапах технологического процесса с участием дрожжевого сырья.</p>			
		<p>Владеет навыками оптимизации технологических процессов, повышения качества продукции на основе знаний об особенностях технологических характеристик различных производственных рас дрожжей; методами технохимического контроля качества дрожжей и готовых напитков брожения; методами и приемами осуществления микробиологического контроля на предприятиях по производству напитков брожения.</p>			

2	Раздел II Дрожжи в производственных процессах	ПК-7 ПК-8	Знает особенности технологических свойств производственных рас дрожжей; показатели качества дрожжевого сырья, бродящего сусла и готовой продукции.	УО-3 – доклад, сообщение, ПР-1 – тест, ПР-2 – контрольная работа	Зачет Вопросы 25-30,
			Умеет подбирать производственные расы дрожжей с необходимыми технологическими свойствами в соответствии с особенностями технологического процесса и качеством получаемого продукта; выбирать методы для оценки качества дрожжевого сырья, бродящего сусла и готовой продукции.		
			Владеет приемами оптимизации технологических процессов, протекающих при переработке растительного сырья с участием дрожжевых организмов; навыками выполнения аналитических исследований при проведении необходимых испытаний свойств дрожжевого сырья, бродящего сусла и готовой продукции.		

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. Петухова Е.В. Пищевая микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петухова Е.В., Крыницкая А.Ю., Канарская З.А.— Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62231.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения: учебник / В.Н. Кисленко, Т.И. Дячук. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 257 с. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/23908. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/942738>
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. Красникова, Л.В. Общая и пищевая микробиология. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Красникова, П.И. Гунькова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2016. — 134 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91420>— Загл. с экрана.
2. Петухова Е.В. Микробиология пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петухова Е.В., Крыницкая А.Ю., Ржечицкая Л.Э.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62496.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. 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>
4. Жарикова, Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: учебник / Г.Г. Жарикова. — М.: Академия, 2005. — 304 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387755&theme=FEFU>
 5. Дроздова Е.А. Микрофлора продовольственного сырья и продуктов его переработки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дроздова Е.А., Алешина Е.С., Романенко Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 339 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78907.html>.— ЭБС «IPRbooks»
 6. Римарева, Л.В. Теоретические и практические основы биотехнологии дрожжей / Л.В. Римарева. — М.: ДеЛиПринт, 2010. — 256 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:358974&theme=FEFU>
 7. Микробиологический практикум [Электронный ресурс]/ К.Л. Шнайдер [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 83 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62495.html>.— ЭБС «IPRbooks»
 8. Микробиология пива: пер. с англ. / под ред. Фергюса Дж. Приста, Йена Кэмпбелла. — С-Пб.: Профессия, 2005. — 368 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351092&theme=FEFU>
 9. Качмазов, Г.С. Дрожжи бродильных производств. Практическое руководство [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.С. Качмазов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4126>. — Загл. с экрана.
 10. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учеб. / О.А.Неверова, А.Ю.Просеков и др. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 318 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=363762>
 11. 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. <http://znanium.com/bookread2.php?book=541279>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. НЭБ - <http://elibrary.ru>

2. <http://www.rospotrebnadzor.ru> – официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия населения РФ
3. <https://gmo.rosminzdrav.ru> – Государственный реестр ГМ сырья (РФ)
4. <http://isir.ras.ru/> – Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

В процессе обучения по дисциплине «Биология и генетика дрожжей» используется 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 Google Chrome, версия 42.0.2311.90; обучающий комплекс программ CoreDraw Graphics Suite X3, версия 13.0.0.739.

Для подготовки презентаций к лекционным и практическим занятиям используется программа PowerPoint. При подготовке интеллект-карт – специальные программы MindManager, MindMap и др.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствие с учебным планом по дисциплине «Биология и генетика дрожжей» предусмотрены лекционные, практические, лабораторные занятия, 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 практических занятиях большое значение имеет самостоятельная подготовка студентов по теме занятия, которая объявляется преподавателям заранее. Также в начале семестра студентам предоставляется план и календарный график проведения практических и лабораторных занятий.

При подготовке к практическому занятию необходимо отталкиваться от теоретических знаний, полученных на лекционном занятии, которые следует расширить, углубить и проиллюстрировать с помощью дополнительных источников информации. При этом важное внимание должно уделяться структурированию и систематизации представленного материала. В случае подготовки сообщения необходимо снабдить его презентацией или раздаточным материалом.

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 зачета допускаются только те студенты, которые не имеют задолженностей по текущему контролю, т.е. ими успешно выполнены индивидуальные задания, сданы контрольные работы и тестовые задания. Для подготовки к зачету 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 работам, в отведенные сроки выполнять индивидуальные задания, контрольные работы. 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 практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием, самостоятельная работа студентов в читальных залах научной библиотеке ДВФУ и компьютерных классах Школы биомедицины со свободным доступом. Лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории, оснащенной необходимым оборудованием, химической посудой и реактивами.

Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.
М329, площадь 41,9 м²

Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: 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)

Лаборатория проблем качества и безопасности пищевых продуктов
г. Владивосток, о. Русский п.
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.
М425, площадь 75,5 м²

Термостат водяной Т-250;
Микроскоп монокулярный.
Камера для микроскопа,
Стерилизатор ГП-80 СПУ,
Холодильник "Океан-4",
Весы,
Облучатель бактерицидный ОБН 150 2x30 настенный АЗОВ (комплект) 101-230472,
Микроскоп Биомед 10 шт.,
Счетчик колоний микроорганизмов СКМ-1,
плита электрическая мечта 111Ч 101-226589;
Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом.

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 видеоувеличителем 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 м²

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 профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Биология и генетика дрожжей»

Направление подготовки **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**
профиль «Технология бродильных производств и виноделие»

Форма подготовки очная

Владивосток
2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2-17 недели	подготовка к практическим занятиям	36 ч	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум ПР-2 – контрольная работа
2	2, 10-18 недели	подготовка сообщений и презентаций по заданным темам	6 ч	УО-3 – доклад, сообщение
4	15-16 недели	изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения и подготовка отчетных материалов	12ч	ПР-7 – конспект
5	5-12 недели	подготовку к контрольным работам, тестированию	18 ч	ПР-1 – тест ПР-2 – контрольная работа
6	8, 10, 12 недели	подготовка к коллоквиуму	8	УО-1 – собеседование
6	17-18 недели	подготовка к зачету	10 ч	УО-1 – собеседование решение ситуационных задач

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студента (СРС) по дисциплине «Биология и генетика дрожжей» включает следующие виды деятельности:

- проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовка и выполнение отчетных материалов по темам, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка сообщений и презентаций по заданным темам;
- подготовка и выполнение отчетных материалов по темам практических занятий;
- подготовка к контрольным работам, тестированию, экзамену.

На самостоятельную работу рекомендуется уделять в среднем 5 часов в неделю. План-график выполнения СРС по дисциплине «Биология и генетика дрожжей» представлен в таблице.

Методические указания к выполнению СРС

Проработка учебного материала с использованием конспектов лекций, учебной и научной литературы должна осуществляться регулярно, последовательно на протяжении всего семестра. Это позволит успешно осваивать следующие темы.

При изучении тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения необходимо самостоятельно изучить соответствующие разделы учебников и учебных пособий, Интернет-источники и другие материалы. В качестве отчетных материалов необходимо подготовить краткий конспект. При сдаче конспекта преподаватель предлагает студенту ответить на несколько контрольных вопросов, чтобы убедиться в уровне освоения им этой темы. Этот вид СРС максимально может быть оценен в 10 баллов. Учитывается содержание конспекта и полнота и правильность ответов на вопросы при устном опросе.

Одним из видов СРС по дисциплине является подготовка сообщений и мультимедийных презентаций по заданным темам.

Темы сообщений

1. Характеристика производственных рас дрожжей для виноделия.
2. Характеристика производственных рас пивных дрожжей.
3. Характеристика производственных рас квасных дрожжей.
4. Характеристика производственных рас дрожжей для производства спирта.
5. Характеристика производственных рас хлебопекарных дрожжей.
6. Дрожжи - представители сем. *Saccharomycetaceae* (роды *Dekkera*, *Hanseniaspora*, *Hansenula*, *Pichia*, *Schizosaccharomyces*): морфология клеток, особенности метаболизма, характеристика побочных продуктов брожения, болезни, пороки, способы борьбы.
7. Дрожжи - представители несовершенных дрожжей (роды *Candida*, *Brettanomyces*): морфология клеток, особенности метаболизма, характеристика побочных продуктов брожения, болезни, пороки, способы борьбы.
8. Активные сухие дрожжи: способы получения, перспективы и ограничения в использовании.

9. Имобилизованные дрожжи.
10. Дрожжи – источники ферментов.
11. Дрожжи – источники органических кислот.
12. Дрожжи – источники аминокислот.
13. Цели и задачи генной инженерии дрожжей. Основные направления генной инженерии дрожжей. Технология создания генетически модифицированных дрожжевых организмов.
14. ГМ пивные дрожжи, характеризующиеся повышенной эффективностью брожения. Модификация флокуляционных свойств дрожжей.
15. Перспективы использования ГМ дрожжей в пищевых производствах.

При подготовке сообщений необходимо придерживаться следующих рекомендаций. Продолжительность выступления должна быть не более 15 мин. Содержание должно освещать все необходимые для рассмотрения вопросы. Следует использовать только те термины и понятия, значение которых известны выступающему и в случае необходимости он может дать пояснения для аудитории. Докладчик должен хорошо знать материал по теме своего выступления, быстро и свободно ориентироваться в нем. Следует придерживаться содержания презентации. Недопустимо читать или повторять наизусть текст слайдов. Речь докладчика должна быть четкой, внятной, умеренного темпа. После выступления докладчик должен уметь по существу ответить на вопросы аудитории.

При подготовке презентации следует руководствоваться следующими рекомендациями. На первом слайде должна быть отражена информация о названии темы (сообщения) и авторе презентации. Каждый слайд должен иметь заголовок, информация на нем должна соответствовать содержанию доклада. На слайде должно быть минимальное количество текста, информацию следует представлять в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем и др. Для всех слайдов презентации необходимо использовать одинаковое оформление. Шрифт для заголовка не менее 20 пт., для основного текста – не менее 16 пт. Для цветового оформления – не более 3-х цветов на одном слайде. Все слайды должны быть пронумерованы.

Оценивание сообщений и презентаций осуществляется по 10-тибалльной шкале. Учитываются соответствие содержания теме сообщения, полнота и структурированность представленного материала, подача материала, контакт с аудиторией, ответы на вопросы.

Подготовка к контрольным работам, тестированию, коллоквиумам, зачету должна проходить в соответствии с планом практических занятий и расписанием сдачи зачета сессию. Вопросы для подготовки представлены в Приложении 2.



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

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Биология и генетика дрожжей»
Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
профиль «Технология бродильных производств и виноделие»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Паспорт ФОС по дисциплине Биология и генетика дрожжей

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
ПК 1: способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	знает (пороговый уровень)	методы исследования морфологических, физиологических и технологических свойств дрожжей.	Знание методов исследования морфологических, физиологических и технологических свойств дрожжей.	Способность понимать сущность методов исследования свойств дрожжей.	45-64
	умеет (продвинутый)	анализировать результаты исследований свойств дрожжевых клеток.	Умение анализировать результаты исследований свойств дрожжевых клеток.	Способность делать обоснованные выводы на основании результатов исследований свойств дрожжевого сырья	65-84
	владеет (высокий)	навыками оптимизации технологических процессов, повышения качества продукции на основе знаний об особенностях технологических характеристик различных производственных рас дрожжей.	Владение навыками оптимизации технологических процессов, повышения качества продукции на основе знаний об особенностях технологических характеристик различных производственных рас дрожжей.	Способность вносить изменения в технологический регламент с целью оптимизации технологических процессов в зависимости от технологических свойств производственных рас дрожжей.	85-100
ПК 3: способность владеть методами технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	знает (пороговый уровень)	методы теххимического контроля производственных рас дрожжей и готовых напитков брожения.	Знание методов теххимического контроля качества производственных рас дрожжей и готовых напитков брожения.	Способность разбираться в сущности методов теххимического контроля.	
	умеет (продвинутый)	пользоваться нормативными документами, определяющими порядок осуществления технологического контроля качества дрожжей и готовых напитков брожения.	Умение пользоваться нормативными документами, определяющими порядок осуществления технологического контроля качества дрожжей и готовых напитков брожения.	Способность подбирать необходимые методики для проведения технологического контроля качества дрожжевого сырья и продуктов питания в соответствии с нормативными документами.	

	владеет (высокий)	методами техноконтроля качества дрожжей и готовых напитков брожения.	Владение методами техноконтроля качества дрожжей и готовых напитков брожения.	Способность осуществлять техноконтроль качества дрожжей и готовой продукции.	
ПК 4: способность применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин	знает (пороговый уровень)	особенности биологии и метаболизма производственных рас дрожжей и дрожжей-сорняков брожения.	Знание особенностей биологии и метаболизма производственных рас дрожжей и дрожжей-сорняков брожения.	Способность учитывать особенности биологии и метаболизма производственных рас дрожжей и дрожжей-сорняков брожения при разработке мероприятий по обеспечению микробиологической чистоты.	45-64
	умеет (продвинутый)	обеспечить микробиологическую чистоту на всех этапах технологического процесса с участием дрожжевого сырья.	Умение обеспечить микробиологическую чистоту на всех этапах технологического процесса с участием дрожжевого сырья.	Способность обеспечить микробиологическую чистоту на всех этапах технологического процесса с участием дрожжевого сырья.	65-84
	владеет (высокий)	методами и приемами осуществления микробиологического контроля на предприятиях по производству напитков брожения.	Владение методами и приемами осуществления микробиологического контроля на предприятиях по производству напитков брожения.	Способность осуществлять микробиологический контроль на предприятиях по производству напитков брожения.	85-100
ПК 7: способность осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья	знает (пороговый уровень)	особенности технологических свойств производственных рас дрожжей.	Знание особенностей технологических свойств производственных рас дрожжей.	Способность учитывать особенности технологических свойств производственных рас дрожжей при оптимизации условий и параметров технологического процесса.	45-64
	умеет (продвинутый)	подбирать производственные расы дрожжей с необходимыми технологическими свойствами в соответствии с особенностями технологического процесса и качеством получаемого продукта.	Умение подбирать производственные расы дрожжей с необходимыми технологическими свойствами в соответствии с особенностями технологического процесса и качеством получаемого продукта.	Способность подбирать производственные расы дрожжей с необходимыми технологическими свойствами в соответствии с особенностями технологического процесса и качеством получаемого продукта.	65-84

	владеет (высокий)	приемами оптимизации технологических процессов, протекающих при переработке растительного сырья с участием дрожжевых организмов.	Владение приемами оптимизации технологических процессов, протекающих при переработке растительного сырья с участием дрожжевых организмов.	Способность оптимизировать технологические процессы, протекающие при переработке растительного сырья в зависимости технологических свойств производственных рас дрожжей.	85-100
ПК 8: готовность обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка	знает (пороговый уровень)	особенности технологических свойств производственных рас дрожжей.	Знание особенностей технологических свойств производственных рас дрожжей.	Способность понимать особенности технологических свойств производственных рас дрожжей.	45-64
	умеет (продвинутый)	подбирать производственные расы дрожжей с необходимыми технологическими свойствами в соответствии с особенностями технологического процесса и качеством получаемого продукта.	Умение подбирать производственные расы дрожжей с необходимыми технологическими свойствами в соответствии с особенностями технологического процесса и качеством получаемого продукта.	Способность подбирать производственные расы дрожжей с необходимыми технологическими свойствами в соответствии с особенностями технологического процесса и качеством получаемого продукта.	65-84
	владеет (высокий)	приемами оптимизации технологических процессов, протекающих при переработке растительного сырья с участием дрожжевых организмов.	Владение приемами оптимизации технологических процессов, протекающих при переработке растительного сырья с участием дрожжевых организмов.	Способность выполнять оптимизацию технологических процессов, протекающих при переработке растительного сырья с участием дрожжевых организмов.	85-100

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Биология и генетика дрожжей» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Биология и генетика дрожжей» проводится в форме контрольных мероприятий (выполнение контрольной работы, тестирование, сдача коллоквиума, выступление с сообщением на практической работе, составление аналитических таблиц и конспектов в рам-

ках СРС) 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 выполнении контрольных работ, тестировании, сдачи коллоквиумов; уровень овладения практическими умениями и навыками – при заслушивании сообщений на заданную тему; результаты самостоятельной работы – при подготовке аналитических таблиц и кратких конспектов материалов, предназначенных для самостоятельного изучения.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биология и генетика дрожжей» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. В соответствии с учебным планом видом промежуточной аттестации является зачет в форме собеседования по теоретическим и практическим материалам дисциплины и решения производственных задач. На подготовку студенту отводится 60 минут. В ходе ответа ему задаются уточняющие и дополнительные вопросы для оценки степени владения материалом.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Цель, задачи изучения дисциплины «Биология и генетика дрожжей». Основные этапы изучения дрожжей.
2. Местообитание дрожжей в природе.
3. Применение дрожжей в различных производствах.
4. Систематика дрожжей. Место дрожжей в общей системе живых организмов.
5. Основные системы классификации дрожжей: Лоддер, Крегер-ван-Рай, 1952; Кудрявцев, 1954; Лоддер, 1970; Крегер-ван Рай, 1984. Основные принципы этих классификаций.

6. Классификация дрожжей, принадлежащих сем. Сахаромицетов. Характеристика семейства сахаромицетов. Несовершенные грибы: классификация, характеристика, основные представители.
7. Диагностические признаки, используемые в классификации дрожжей: основные, дополнительные.
8. Характеристика родов сахаромицетов.
9. Дрожжи рода *Saccharomyces*: основные представители, их характеристика, роль в бродильных производствах.
10. Дрожжи – сорняки брожения.
11. Форма и размеры дрожжевых клеток.
12. Основные клеточные органеллы дрожжей, их ультраструктура и функции. Внутриклеточные включения: гликоген, трегалоза, липиды, волютин.
13. Клеточные циклы при вегетативном размножении (Митоз). Этапы клеточного цикла. Особенности клеточного цикла у почкующихся и делящихся дрожжей.
14. Половое размножение дрожжей (Мейоз). Мейотический цикл гаплоидных дрожжей, мейотический цикл диплоидных дрожжей. Споруляция.
15. Сбраживание сахаров (анаэробный распад) дрожжами. Стадии спиртового брожения.
16. Аэробный распад углеводов.
17. Усвоение дрожжами других источников углерода.
18. Метаболизм азотистых веществ.
19. Метаболизм липидов.
20. Метаболизм минеральных веществ.
21. Образование и расщепление побочных продуктов брожения.
22. Вещества, формирующие букет молодого напитка: диацетил, ацетоин, альдегиды, сернистые соединения. Вещества, формирующие букет готового пива: высшие спирты, эфиры, органические кислоты.
23. Структура генетического аппарата дрожжей.
24. Генная инженерия дрожжей. ГМ пивные дрожжи с пониженным продуцированием диацетила.
25. Законодательство России и других стран в области получения и применения ГМ дрожжей в пищевых производствах.
26. Использование дрожжей в промышленности.
27. Микробиологический контроль дрожжей на предприятии.
28. Методы определения физиологического состояния дрожжей.
29. Методы определения метаболического состояния дрожжей.

30.Производственные расы пивных, квасных, винных, спиртовых, хлебо-пекарных дрожжей.

Ситуационные производственные задачи

Образец

1. При изготовлении светлого пива в первые сутки главного брожения дрожжи осели на дно. Назовите причины и предложите пути их устранения.
2. При производстве яблочного вина оказалось, что в готовом напитке содержание спирта 6 % вместо ожидаемых 12 %, а вкус резкий, лекарственный. Назовите причины и предложите пути их устранения.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Биология и генетика дрожжей»

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении производственных ситуационных задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Компетенции ПК 1, ПК 3, ПК 4, ПК 7, ПК 8 сформированы на уровне знаний, умений, владений/ знаний, умений/ знаний.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Не может решить производственные ситуационные задачи. Компетенции ПК 1, ПК 3, ПК 4, ПК 7, ПК 8 не сформированы.

Оценочные средства для текущей аттестации

Тестовые задания по теме «Систематика дрожжей»

Образец

1. Размножение почкованием характерно для дрожжей

2. Половое размножение не характерно для дрожжей подотдела

3. Не ассимилируют нитраты дрожжи

4. Образование колоний, окрашенных в коричневый цвет, характерно для дрожжей

5. Образование внеклеточных крахмалоподобных веществ характерно для дрожжей

6. Образование эфиров характерно для дрожжей

7. Расположите в порядке укрупнения таксономические категории: порядок, вид, семейство, царство, род, отдел, класс.

8. Дайте определение понятию «Раса»:

9. Характеристику полового размножения дрожжей производят по следующим признакам:

10. Перечислите основные системы классификации дрожжей.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий:

Зачтено – 7-10 баллов

Не зачтено – менее 7 баллов

Контрольная работа по теме «Диагностические признаки дрожжей» (10 баллов)

Образец

1. Привести перечень диагностических признаков и их значений для Аскомицетовых и Базидиомицетовых дрожжей

Критерии оценки контрольной работы по теме «Диагностические признаки дрожжей»:

Оценка	Требования к содержанию
10 баллов	выставляется студенту, если он правильно выполнил все задания и аккуратно оформил работу.
9 и менее баллов	выставляется студенту, если он при выполнении заданий допустил ошибки*.

*Снижение количества баллов соответствует количеству допущенных ошибок

Зачтено – 10-7 баллов

Не зачтено – менее 7 баллов

Перечень вопросов для подготовки к коллоквиумам по дисциплине «Биология и генетика дрожжей»

Коллоквиум № 1. «Систематика дрожжей».

Цели, задачи систематики дрожжей. Основные понятия: классификация, номенклатура, идентификация. Основные таксономические категории: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство. Понятия «штамм», «раса», «вариант», «тип», «форма». Место дрожжей в общей системе живых организмов. Отличительные признаки прокариот и эукариот. Основные системы классификации дрожжей: Лоддер, Крегер-ван-Рай, 1952; Кудрявце, 1954; Лоддер, 1970; Крегер-ван Рай, 1984. Основные принципы этих классификаций. Классификация дрожжей, принадлежащих сем. Сахаромицетов. Характеристика семейства сахаромицетов. Несовершенные грибы: классификация, характеристика, основные представители. Диагностические признаки, используемые в классификации дрожжей: основные, дополнительные. Характеристика родов сахаромицетов. Дрожжи рода *Saccharomyces*: основные представители, их характеристика, роль в бродильных производствах. Дрожжи – сорняки брожения.

Морфология и ультраструктура клеток дрожжей. Форма клеток, размеры клеток. Основные клеточные органеллы дрожжей, их ультраструктура и функции. Внутриклеточные включения: гликоген, трегалоза, липиды, волютин.

Коллоквиум № 2. «Размножение и развитие дрожжей».

Гаплоидные, диплоидные формы дрожжей. Клеточные циклы при вегетативном размножении (Митоз). Этапы клеточного цикла. Удвоение ДНК, деление ядер, деление (почкование) самой клетки. Особенности почкования у много-

полярных дрожжей, апикулятных дрожжей. Особенности клеточного цикла у делящихся дрожжей. Репродуктивный возраст дрожжевых клеток. Половое размножение дрожжей (Мейоз). Мейотический цикл гаплоидных дрожжей, мейотический цикл диплоидных дрожжей. Плазмогамия у гаплоидных дрожжей: агглютинация клеток, конъюгация клеток, образование зигот. Споруляция. Отличие и сходства процессов митоза и мейоза.

Коллоквиум № 3. «Метаболизм дрожжей».

Сбраживание сахаров (анаэробный распад). Стадии спиртового брожения. Аэробный распад углеводов. Цикл трикарбоновых кислот. Значение ЦТК в метаболизме дрожжей.

Ассимиляция гликогена. Усвоение других источников углерода. Метаболизм азотистых веществ. Формы усвоения азота дрожжами. Биосинтез аминокислот. Распад аминокислот.

Метаболизм липидов. Формы липидов, представленные в дрожжевых клетках. Функции липидов. Биосинтез стероидов. Метаболизм жирных кислот: β - окисление жирных кислот, биосинтез жирных кислот.

Метаболизм минеральных веществ. Роль ионов P, S, R, Na, Mg, Fe, Mn, Ca, Zn и других в метаболизме дрожжей.

Образование и расщепление побочных продуктов брожения. Основные продукты брожения. Вторичные продукты брожения. Побочные продукты брожения. Вещества, формирующие букет молодого пива: диацетил, ацетоин, альдегиды, сернистые соединения. Влияние различных факторов на образование веществ, формирующих букет молодого пива. Вещества, формирующие букет зрелого пива: высшие спирты, эфиры, органические кислоты. Влияние различных факторов на образование веществ, формирующих букет зрелого пива.

Критерии выставления оценки студенту на коллоквиуме «Биология и генетика дрожжей»

Оценка	Требования к уровню владениями знаний
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выпол-

	нения.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Темы сообщений (обязательно сопровождаются презентацией)

1. Характеристика производственных рас дрожжей для виноделия.
2. Характеристика производственных рас пивных дрожжей.
3. Характеристика производственных рас квасных дрожжей.
4. Характеристика производственных рас дрожжей для производства спирта.
5. Характеристика производственных рас хлебопекарных дрожжей.
6. Дрожжи - представители сем. *Saccharomycetaceae* (роды *Dekkera*, *Hanseniaspora*, *Hansenula*, *Pichia*, *Schizosaccharomyces*): морфология клеток, особенности метаболизма, характеристика побочных продуктов брожения, болезни, пороки, способы борьбы.
7. Дрожжи - представители несовершенных дрожжей (роды *Candida*, *Brettanomyces*): морфология клеток, особенности метаболизма, характеристика побочных продуктов брожения, болезни, пороки, способы борьбы.
8. Активные сухие дрожжи: способы получения, перспективы и ограничения в использовании.
9. Имобилизованные дрожжи.
10. Дрожжи – источники ферментов.
11. Дрожжи – источники органических кислот.
12. Дрожжи – источники аминокислот.
13. Цели и задачи генной инженерии дрожжей. Основные направления генной инженерии дрожжей. Технология создания генетически модифицированных дрожжевых организмов.
14. ГМ пивные дрожжи, характеризующиеся повышенной эффективностью брожения. Модификация флокуляционных свойств дрожжей.
15. Перспективы использования ГМ дрожжей в пищевых производствах.

Критерии оценки устного сообщения выполненных в форме презентаций:

Оценка доклада	Требования к содержанию
10-9 баллов	выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практиче-

	ских аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно
8-7 баллов	работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы
6-5 баллов	студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы
менее 5 баллов	работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении.

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	менее 5 баллов (неудовлетворительно)	5-6 баллов (удовлетворительно)	7-8 баллов (хорошо)	9-10 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений