



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт агrobiотехнологий и землепользования
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
« 16 » _____ мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производство дрожжей

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Агропромышленная биотехнология

Форма обучения
очная

Казань – 2024 г.

Составитель:

доцент, к.с.-х.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Даминова Аниса Илдаровна
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии животноводства и химии «22» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Шайдуллин Радик Рафаилович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.с.-х.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Сержанова Альбина Рафаиловна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Сержанов Игорь Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 12 от «24» апреля 2024 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Агропромышленная биотехнология», обучающийся по дисциплине «Производство дрожжей» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях		
ОПК-1.2	Изучает биологические объекты и процессы, анализирует и использует их, применяя законы и закономерности химических и биологических наук и их взаимосвязи	Знать: историю развития дрожжевого производства, биологические особенности дрожжей сахаромыцетов, технологические этапы производства дрожжей, различия в схемах производства дрожжей Уметь: давать характеристику сырью, используемому в дрожжевом производстве Владеть: основными методами, способами и средствами производства дрожжей

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 8 семестре, 4 курса очной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Промышленная микробиология», «Общая микробиология», «Биотехнологии бродильных производств», «Технологии ферментных препаратов», «Органическая химия».

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и/или практик: «Биотехнология хлебопекарного производства», «Основы генетической инженерии», «Технология продуктов специального назначения», «Преддипломная практика».

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

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

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

Вид учебных занятий	Очная форма
	Семестр 8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе:	71
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки, час	28

- лабораторные занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час	14
- практических занятий, час в том числе в виде практической подготовки, час	28 4
зачет, час	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе	37
- подготовка к лабораторным занятиям, час	10
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	17
- выполнение контрольных работ, час	0
- подготовка к зачету, час	10
Общая трудоемкость час	108
з.е.	3

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

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

№ тем ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час									
		лекции		лаб. работы		практ. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очн	заоч	очн	заоч	очн	заоч	очн	заоч	очн	заоч
1	История развития дрожжевого производства	4		-		-		4		4	
2	Характеристика сырья для дрожжевого производства.	4		6		8		18		10	
3	Основные и вспомогательные материалы при производстве дрожжей	8		4		6		18		6	
4	Жизнедеятельность дрожжей в процессе накопления биомассы.	8		2		8		18		10	
5	Производство кормовых дрожжей.	4		2		6		12		7	
	Итого	28		14		28		70		37	

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очно	
		всего	в том числе в форме практичес

			кой под- готовк и (при наличии)
1	Раздел 1. История развития дрожжевого производства		
	<i>Лекции</i>		
1.1	История развития дрожжевого производства. Современное состояние отрасли	4	0
	<i>Лабораторные и практические работы не предусмотрены</i>		
2	Раздел 2. Биологические особенности дрожжей-сахаромицетов		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Расы дрожжей. Строение дрожжевой клетки. Химический состав дрожжей.	4	0
	<i>Практические работы</i>		
2.2	Техника безопасности при работе в производственной лаборатории и биологические особенности дрожжей сахаромицетов	4	0
2.3	Изучение морфологии дрожжей	4	0
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.4	Отбор проб свекловичной мелассы и определение его органолептических показателей	2	0
2.5	Определение массовой доли сухих веществ и сбраживаемых (ферментируемых) сахаров в мелассе	2	0
2.6	Определение массовой доли редуцирующих веществ, кальция и pH мелассы	2	0
3	Раздел 3. Основные и вспомогательные материалы при производстве дрожжей		
	<i>Лекции</i>		
3.1	Характеристика сырья для дрожжевого производства	2	0
3.2	Основные и вспомогательные материалы при производстве дрожжей	2	0
3.3	Организация производства. Санитарная обработка оборудования	4	0
	<i>Практические работы</i>		
3.4	Питательные среды для дрожжей.	2	0
3.5	Методы определения сухих веществ мелассы.	4	0
	<i>Лабораторные работы</i>		
3.6	Контроль дрожжевого производства. Выход дрожжей и потери при хранении	2	0
3.7	Отбор проб и определение влажности дрожжей	2	0
4	Раздел 4. Жизнедеятельность дрожжей в процессе накопления биомассы		

<i>Лекции</i>			
4.1	Питание дрожжей. Аэрация и ее значение в дрожжевом производстве	2	0
4.2	Производство маточных (засевных дрожжей)	2	0
4.3	Размножение товарных дрожжей при выращивании разными способами.	4	0
<i>Практические работы</i>			
4.3	Получение элективной культуры дрожжей	4	0
4.4	Кислотность и осмоустойчивость дрожжей.	2	0
4.5	Основные показатели процесса культивирования дрожжей	2	0
<i>Лабораторные работы</i>			
4.6	Органолептическая оценка качества и определение подъемной силы дрожжей	2	0
5	Раздел 5. Производство кормовых дрожжей		
<i>Лекции</i>			
5.1	Общая характеристика кормовых дрожжей. Схема производства кормовых дрожжей	4	0
<i>Практические работы</i>			
5.2	Количественный учет дрожжей.	2	2
5.3	Расчет основных технологических показателей	4	2
<i>Лабораторные работы</i>			
5.4	Пробная лабораторная выпечка с различными видами дрожжей	2	0

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

1. Качмазов, Г. С. Дрожжи бродильных производств. Практическое руководство: учебное пособие / Г. С. Качмазов. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 224 с. — ISBN 978- 5-8114-1343-0. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4126>
2. Москвичева А.Б., Шайдуллин Р.Р., Тюлькин С.В. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 16 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Производство дрожжей»

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

Основная учебная литература:

1. Темникова О.Е. Технология хлебопекарных дрожжей: учебное пособие / Темникова О.Е., Чалдаев П.А. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 60 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111660.html>
2. Гаврилова, Н. Б. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий: учебное пособие / Н. Б. Гаврилова, Т. В. Рыбченко. - Омск: Омский ГАУ, 2017. — 123 с.— ISBN 978-5-89764-593-0. — Текст: электронный // Лань электронно-библиотечная система. — URL: <https://e-lanbook.com/book/100944>
3. Госманов, Р.Г. Санитарная микробиология пищевых продуктов: учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7 Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211853>
4. «Рябцева, С. А. Дрожжи в переработке молочного сырья / С. А. Рябцева, А. А. Котова, А. А. Скрипнюк. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-507-46957-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/324980> (дата обращения: 07.05.2024).» (Рябцева, С. А. Дрожжи в переработке молочного сырья / С. А. Рябцева, А. А. Котова, А. А. Скрипнюк. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — ISBN 978-5-507-46957-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/324980> (дата обращения: 07.05.2024).

Дополнительная литература:

1. Акимова, С. А. Биотехнология : учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112369>
2. Гайнуллина, М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 88 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129425> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Качмазов, Г. С. Дрожжи бродильных производств. Практическое руководство : учебное пособие / Г. С. Качмазов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1343-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211007> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Луканин. - Электрон, текстовые дан. - М.: ИНФРА-М, 2016.-158 с.
5. Ордина, Н. Б. Биологическая безопасность пищевых систем: 2019-08-27 / И. Б. Ордина.— Белгород: БелГАУ им.В.Я. Горина, 2019. — 93 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/123435> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Таранцева, К. Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Р. Таранцева. - Электрон, текстовые дан. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 412 с.
7. Фирсов, Г. М. Биологическая безопасность в лабораториях : учебное пособие / Г. М.

Фирсов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 196 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112348> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Смирнова, Л. В. Кормовые дрожжи в рационах молочных коров: монография / Л. В. Смирнова, М. В. Механикова, Е. Е. Хоштария. — Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-98076-180-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130891>

9. Хозиев А.М. Производство дрожжей: Учебно-методическое пособие по дисциплине / А.М Хозиев, В.Б. Цугкиева, Э.В. Рамонова.- Владикавказ: ФГБОУ ВО "Горский госагро-университет", 2019. - 224 с.

10. Хозиев, О. А. Технология пивоварения: учебное пособие / О. А. Хозиев, А. М. Хозиев, В. Б. Цугкиева. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1224-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211010> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронная библиотечная система «IPR SMART» <http://www.iprbookshop.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Москвичева А.Б., Шайдуллин Р.Р., Тюлькин С.В. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 16 с.

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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	<p>1.Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.)</p> <p>2.Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)</p> <p>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017)</p> <p>4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г.; Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.)</p>
Лабораторные и практические занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Учебная аудитория 17 для проведения занятий лекционного типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения. Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; освещение доски – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор – 1 шт., экран – 1 шт.
Лабораторные и практические занятия	Учебная аудитория 57 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации Дистиллятор, весы лабораторные технические, весы аналитические, вытяжной шкаф, шкаф сушильный, мельница лабораторная для растирания проб зерна, электрические плитки. щупы, разборные доски, весы, ковши, планки деревянные, совки, емкости для проб и анализов, пурка литровая падающим грузом, диафоноком ДСЗ – 2, прибор ИДК, зерносушилка СЗШ – 16А, крупяной рассев А 1-БРУ, сортировка А1-БКГ-1), лабораторный инвентарь (шпатели, предметные стекла, комплекты сит, термометры, лабораторная посуда (фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы разной вместимостью, мерные цилиндры, стеклянные палочки, стеклянные и пластиковые пробирки, мерные колбы, воронки и др.) Демонстрационные материалы в виде таблиц, рисунков, слайдов, нормативной документации
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер