**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 12 мая 25 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНОЛОГИЯ СОЛОДА»

Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Технология переработки пищевого растительного сырья

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Евстафьева Ольга
Александровна
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Евстафьев Сергей
Николаевич
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

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

1.1 Дисциплина «Технология солода» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.3	Осваивает деятельность в области производства солода	Знать теоретические основы технологических процессов производства солода; этапы технологии ячменного пивоваренного солода; цели и задачи технологических этапов; технологические режимы производства. Уметь обосновывать целесообразность применения отдельных видов сырья, основных вспомогательных материалов для производства солода с заданными качественными показателями; анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и их влияние на качество готового продукта Владеть навыками разработки технологических режимов процесса производства солода и оценки эффективности технологических процессов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технология солода» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Биоорганическая химия», «Биохимия», «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья», «Пищевая химия», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Химия отрасли»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Технологическое оборудование пищевых производств», «Конструирование аппаратов пищевых производств», «Проектирование предприятий отрасли», «Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 4	Учебный год № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Нормативная документация. Технологическая схема и сырье для производства солода	1	2					1	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Ячмень для солодоращения. Процессы производства	1	2			1, 2, 3	6	1, 2	36	Устный опрос

	солода									
2	Разновидности специальных солодов, производство солода для спирта	2	2			4	2	1, 2	20	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				8		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Нормативная документация. Технологическая схема и сырье для производства солода	Требования нормативной документации к сырью и готовому продукту. Технологическая схема производства.

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Ячмень для солодоращения. Процессы производства солода	Характеристика и строение пивоваренного ячменя. Процессы хранения и подготовки. Процессы, протекающие при: замачивании, проращивании, сушки, обработки горячего солода и хранении готового солода. Основные показатели готового солода и контроль качества производства.
2	Разновидности специальных солодов, производство солода для спирта	Типы специальных солодов, их особенности и назначение. Технология карамельного и жженого солода. Принципы изготовления кислого солода, солода короткого ращения, меланоидинового солода и других типов солодов. Пшеничный солод. Ржаной солод. Особенности технологии, назначение.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Требования нормативных документов для ячменя и солода. Строение ячменя	2
2	Технологическая схема производства солода. Процессы замачивания и проращивания	2
3	Процессы сушки и хранения	2
4	Специальные солода	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	24
2	Проработка разделов теоретического материала	32

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: имитационный метод, ролевая игра, групповая дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические занятия направлены на закрепление лекционного теоретического материала. Практические занятия проводятся в форме семинара, на котором студенты устно отвечают на вопросы преподавателя или выполняют письменные задания. К практическим занятиям обучающийся готовится по вопросам, освещавшимся на лекции. Для подготовки используется основная и дополнительная литература.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие элементы.

Проработка отдельных разделов теоретического курса

Цель работы: Изучение теоретического материала по дисциплине.

Особенности: Освоение пройденного материала

Основные рекомендации: Основой для самостоятельной работы является комплект лекций, который рекомендуется внимательно прорабатывать перед практическими занятиями и лекциями для лучшего усвоения пройденного материала.

Другая составляющая самостоятельной работы – работа с рекомендованной учебной литературой. Здесь также необходимо использовать все виды памяти – зрительную, слуховую, устную (вербальную), работу с карандашом и бумагой.

Современное направление самостоятельной работы связано с правильным выбором и постоянным использованием электронных источников информации и систем поиска по ключевым словам в Internet.

При работе с рекомендованной учебной литературой следует составить конспект лекций по темам, вынесенным на самостоятельную проработку. В случае необходимости следует подобрать дополнительную литературу или воспользоваться услугами электронных изданий. Конспектирование материала особенно полезно в том случае, когда рассматриваемые вопросы необходимо осмыслить, что и происходит во время описания материала своими словами, разъяснения его в первую очередь для себя.

Рекомендуется постоянно обращаться к методической, справочной литературе в

библиотеку ИРНИТУ и кафедры химии и биотехнологии.

Подготовка к практическим занятиям

Цель: Закрепление теоретических знаний по пройденным темам.

Задание: Освоение пройденного материала.

Особенности: Для подготовки к практическим занятиям студенту необходимо самостоятельно проработать теоретические вопросы, выданные на лекции, с использованием основной и дополнительной литературы.

Технология солода: Методические указания для самостоятельной работы студентов направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». / Составитель Привалова Е.А. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018.– 16 с.

Подготовка к зачету

Цель работы: Подготовиться к сдаче зачета.

Особенности: Зачет проводится в форме устного собеседования.

Основные рекомендации: Подготовка к зачету выполняется студентами самостоятельно, с использованием материалов лекционного курса, практических занятий и учебной литературы. Главная задача состоит в том, чтобы у студента в результате подготовки к зачету из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к зачету, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным. Также важно, чтобы студент смог определить практическую направленность дисциплины для его дальнейшей профессиональной деятельности.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Тема (раздел): Нормативная документация. Технологическая схема и сырье для производства солода.

Описание процедуры: Устный опрос проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Цель - выявить уровень знаний студентов по материалу изученного раздела дисциплины. Устный опрос может быть индивидуальный – ответы на вопросы по содержанию изученного материала, либо по итогам занятия за активное участие в устных опросах других студентов, ответы на вопросы преподавателя при изложении нового материала и т.д.

«Спецификация на ячмень пивоваренный» содержит следующие разделы:

1. Аспекты ХАССП
2. Стандарты качества
3. Методики определения
4. Влияние на процесс производства солода конкретных показателей ячменя
5. Требования к приемке ячменя

Вопросы для контроля:

1. Что такое ХАССП и какова его роль в производстве солода?
2. Перечислите основные разделы спецификации на пивоваренный ячмень.
3. Какова цель разработки спецификации на ячмень?

4. Назовите критические контрольные точки при приемке ячменя.
5. Какие потенциальные опасности могут возникнуть при производстве солода?
6. Как осуществляется мониторинг критических контрольных точек?
7. Перечислите основные показатели качества пивоваренного ячменя
8. Каковы допустимые нормы влажности для пивоваренного ячменя?
9. Как влажность зерна влияет на процесс соложения?
10. Как наличие сорной примесей может повлиять на процесс производства?
11. Перечислите документы, необходимые при приемке ячменя.
12. Какие показатели проверяются при первичной приемке?
13. Каковы действия при обнаружении несоответствия требованиям?

Критерии оценивания.

Студент демонстрирует знания в области производства солода, правильно и полно излагает материал, уверенно применяет знания, предлагает эффективные решения. Высокий уровень осведомленности позволяет ему свободно ориентироваться в современных технологиях солодового производства.

Критерии оценки:

«Отлично» - студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике, без ошибок, в установленное нормативом время.

«Хорошо» - студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике.

«Удовлетворительно» - студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы, отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;

«Неудовлетворительно» - студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки

6.1.2 учебный год 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Тема (раздел) Подготовка ячменя к солодоращению

Описание процедуры: Устный опрос проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Цель - выявить уровень знаний студентов по материалу изученного раздела дисциплины. Устный опрос может быть индивидуальный – ответы на вопросы по содержанию изученного материала, либо по итогам занятия за активное участие в устных опросах других студентов, ответы на вопросы преподавателя при изложении нового материала и т.д.

Вопросы для контроля:

1. Какой ячмень может быть использован для солодоращения: двухрядный яровой или четырехрядный яровой?
2. Назовите нормативные документы, определяющие требования к ячменю для солодоращения
3. Назовите основные показатели ячменя, подтверждающие возможность его использования для солодоращения
4. Назовите этапы подготовки ячменя
5. Какое назначение каждого этапа?

6. Назовите основное оборудование для подготовки ячменя к солодоращению
7. Какие требования к условиям хранения ячменя?
8. Какие требования к зернохранилищам?
9. После подработки какой сорт ячменя может быть использован для солодоращения?
10. Какие образуются отходы после подработки ячменя, куда их можно использовать?

Критерии оценивания.

демонстрирует знания деятельности в области производства солода

Критерии оценки:

«Отлично» - студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике, без ошибок, в установленное нормативом время.

«Хорошо» - студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике.

«Удовлетворительно» - студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы, отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;

«Неудовлетворительно» - студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ДК-1.3	демонстрирует деятельности знания в области оценивания промежуточной аттестации	Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Процедура зачета представляет собой средство контроля усвоения всех разделов дисциплины и проводится в виде устного собеседования преподавателя с обучающимся по теоретическим вопросам. Вопросы охватывают весь пройденный материал дисциплины. Студенту задаются не более трех четко сформулированных вопросов из различных разделов программы, рассчитанных по объему на ответ студента в течение до 10 минут. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задания по программе данной учебной

дисциплины из числа заданий, пройденных на практических занятиях.

Контрольные вопросы к зачету

1. Ячмень как основное сырье для производства пивоваренного солода. Общая характеристика ячменя. Строение зерна. Сорты пивоваренного ячменя.
2. Технологическая оценка ячменя по ГОСТ 5060–21. Органолептические, физико-химические и физиологические показатели.
3. Дополнительные показатели (не нормируемые ГОСТ 5060–21), служащие для технологической оценки ячменя.
4. Принципиальная и аппаратурно-технологическая схемы приемки, очистки и хранения ячменя.
5. Процессы, протекающие в зерне при хранении. Дыхание. Самосогревание. Послеуборочное дозревание.
6. Основные способы и режимы хранения зерна. Вредители зерна и борьба с ними.
7. Требования к зернохранилищам.
8. Основные цели и стадии производства солода. Вторичная очистка зерна. Сортирование зерна.
9. Общая характеристика процесса замачивания ячменя. Цель замачивания. Степень замачивания. Технологическая схема процесса.
10. Теоретические основы замачивания. Сущность процессов, протекающих при замачивании зерна.
11. Факторы, влияющие на процесс замачивания.
12. Способы замачивания ячменя. Сущность и принципы осуществления.
13. Определение окончания процесса замачивания практическим и лабораторным путем.
14. Морфологические и биохимические процессы, происходящие в зерне при проращивании.
15. Изменения биополимеров ячменя при солодоращении и другие превращения в зерне.
16. Факторы, влияющие на процесс проращивания.
17. Режим проращивания солода. Отличия в режимах проращивания светлого и темного солода.
18. Способы солодоращения. Достоинства и недостатки проращивания зерна в различных типах солодовен
19. Общая характеристика процесса сушки солода. Цели сушки. Распределение влаги в свежепросошем солоде.
20. Фазы сушки. Характеристика процессов, протекающих в каждой фазе. Режимы сушки светлого и темного солода. Диаграммы сушки.
21. Промышленные способы сушки солода. Принцип действия сушилок для солода. Сушильные агенты.
22. Обработка горячего солода и хранение готового солода.
23. Показатели качества солода по ГОСТ 29294–14.
24. Солода технологического назначения.
25. Карамельный солод. Назначение, характеристика, технология получения
26. Жженый солод. Назначение, характеристика, технология получения.
27. Пшеничный солод. Назначение, характеристика. Особенности проращивания пшеницы и применения пшеничного солода.
28. Ржаной солод. Назначение, характеристика. Технология получения ферментированного и неферментированного ржаного солода. Требования к качеству ржаного солода

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся демонстрирует наличие	Обучающийся не обладает твердыми

<p>твердых и достаточно полных знаний программного материала, уверенно владеет теоретическим материалом и знанием нормативных документов при освещении заданных вопросов, может обосновать применение полученных практических знаний на пищевом производстве</p>	<p>знаниями программного материала, не в полном объеме владеет теоретическим материалом и не умеет применять нормативные документы при освещении заданных вопросов, не может обосновать применение полученных практических знаний на пищевом производстве</p>
--	---

7 Основная учебная литература

1. Кунце Вольфганг. Технология солода и пива : пер. с нем. / Вольфганг Кунце, 2001. - 911.
2. Технология солода [Электронный ресурс] : методические указания для практических занятий студентов направления 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья" / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 12.
3. Технология солода [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе для студентов направления 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья" / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 16.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Власов Александр Михайлович. Оборудование зерноперерабатывающих предприятий : справочник / А. М. Власов, 2003. - 173.
2. Федоренко Б. Н. Инженерия пивоваренного солода : учеб. пособие для вузов по специальности 270500 "Технология бродил. пр-в и виноделия"... / Б. Н. Федоренко, 2004. - 246.
3. Аннемюллер Г. Несоложеное сырье в пивоварении : свойства, подготовка, применение: перевод с английского / Г. Аннемюллер, Г. -Й. Мангер, 2015. - 191.
4. Хорунжина Светлана Ивановна. Биохимические и физико-химические основы технологии солода и пива : [Учеб. по специальности "Технология бродил. пр-в и виноделия"] / С. И. Хорунжина, 1999. - 311.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор BENO MX661
2. Проектор BENO MX661
3. Компьютер ICore 2Duo E4600/2Gb/160/GF 256Mb/FDD/DVD-RW/Samsung LCD 19