

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

«ХИМИЯ ОТРАСЛИ»

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: Грищенко Алёна Игоревна Дата подписания: 19.05.2025

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Евстафьев Сергей Николаевич Дата подписания: 21.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

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

1.1 Дисциплина «Химия отрасли» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	ПКС-2.8
ПКС-6 Готовность обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка	ПКС-6.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.8	Способен использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов химии отрасли	Знать основы химических наук, позволяющих понимать природу качественных изменений продукции броидильного производств и виноделия в процессе ее изготовления. основы химической науки технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий, броидильных производств и виноделия. Уметь применять современное оборудование и приборы при решении практических задач. Владеть специализированными знаниями фундаментальных разделов химии для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья.
ПКС-6.2	Использует знания о составе растительного сырья для обеспечения качества продуктов питания	Знать основные свойства сырья, влияющие на качество готовой продукции, ресурсосбережение и надежность технологических процессов. суть основных физико-

		химических и биохимических процессов при изготовлении хлеба, кондитерских и макаронных изделий, водки, спирта, вина, пива и кваса. Уметь проводить стандартные испытания по определению показателей качества готовой продукции. квалифицированно определять виды брака и способы его устранения. Владеть методами разработки технологических процессов обеспечивающих высокое качество продукции и экологическую безопасность среды.
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Химия отрасли» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы общей и неорганической химии», «Пищевая химия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Технология сахарных кондитерских изделий», «Технология мучных кондитерских изделий», «Технология виноделия», «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	8	0	8
практические/семинарские занятия	0	0	0
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
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

Семестр № 3

№ 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	Химический состав основных видов сырья пивоваренного производства Биохимические процессы, происходящие в сырье при хранении; процессы, происходящие в сырье при хранении	1	2					1, 2	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Семестр № 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	Характеристика химического состава винограда, плодового сырья и вина.	1	2	1	2			2, 3	44	Устный опрос
2	Основные физико- химические и биохимические процессы в технологии спирта и ликероводочных изделий.	2	2	4	2			1	12	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет

	Всего		4		4			60	
--	-------	--	---	--	---	--	--	----	--

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Химический состав основных видов сырья пивоваренного производства Биохимические процессы, происходящие в сырье при хранении; процессы, происходящие в сырье при хранении	Современные представления о строении зерна ячменя и его химический состав. Общая характеристика белков и методы определения белкового состава зерна. Витамины водорастворимые и жирорастворимые. Ферменты, строение, специфичность и активность. Ферменты зерна. Углеводы. Моносахариды. Полисахариды первого и второго порядка. Липиды и красящие вещества зерна. Флавоноиды. Минеральные вещества. Кислотность зерна. Дыхание зерна и интенсивность изменения зерновой массы. Генетическая связь между процессами брожения и дыхания. Суммарный баланс дыхания. Превращения пировиноградной кислоты при брожении. Процессы дегидрогенизации. Окислительное фосфорилирование. Биохимические процессы, происходящие при проращении и созревании зерна.

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Характеристика химического состава винограда, плодового сырья и вина.	Основные показатели состава винограда на основании ГОСТов для производства вин. Элементы строения винограда. Углеводы винограда и вина. Технологическое значение углеводов. Органические кислоты, фенольные соединения, азотистые соединения, витамины, ферменты, алифатические спирты альдегиды и кетоны, ацетали, сложные эфиры, липиды, минеральные вещества. Классификация виноградных вин по составу, по качеству, по цвету, по типам.
2	Основные физико-химические и биохимические процессы в технологии спирта и ликероводочных изделий.	Структурно-механические, химические, биохимические изменения крахмалосодержащего сырья на отдельных стадиях производства спирта. Разрушение клеточной структуры растительного сырья в процессе измельчения и водно-тепловой обработки. Клейстеризация и растворение крахмала различных злаков. Химические превращения при разваривании зерна и картофеля. Химизм образования этанола дрожжами. Вторичные и побочные продукты брожения. Образование основных групп примесей этилового спирта-ректификата при сбраживании сусла из

		зерна картофеля, мелассы. Структура водноспиртовых растворов, адсорбция примесей различными сорбентами. Реакции окисления непредельных соединений и спиртов, этерификация и омыление сложных эфиров. Физико-химические, химические процессы при стабилизации полуфабрикатов и готовой продукции ликероводочного производства.
--	--	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Определение массовой концентрации летучих кислот в вине	2
2	Получение колера для напитков	2
3	Определение пленчатости зерна	2
4	Определение действительного экстракта в пиве	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	9
2	Проработка разделов теоретического материала	25

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12
2	Подготовка к зачёту	14
3	Проработка разделов теоретического материала	30

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения разбор конкретных ситуаций, лекция-беседа.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Химия отрасли. Методические указания по лабораторным работам. Составитель Гусакова Г.С. Иркутск. 2018. С 7

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Химия отрасли. Методические указания по СРС. Составитель Гусакова Г.С. Иркутск. 2018. С 7

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 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос

Критерии оценивания.

Обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил нормативные технологические показатели каждой из стадий, факторы, влияющие на биохимические процессы, протекающие на каждой стадии. Выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы. Демонстрирует способность проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций.

6.1.2 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос

Критерии оценивания.

Обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил нормативные технологические показатели каждой из стадий, факторы, влияющие на биохимические процессы, протекающие на каждой стадии. Выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы. Демонстрирует способность проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций.

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
ПКС-2.8	Обучающийся правильно, четко,	Устный опрос

	аргументировано и в полном объеме изложил нормативные технологические показатели каждой из стадий, факторы, влияющие на биохимические процессы, протекающие на каждой стадии. Выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы.	
ПКС-6.2	Демонстрирует способность проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций.	Устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Устный опрос в форме собеседования включает 3 теоретических вопроса из разных тем.

Пример задания:

1. Технохимический контроль в технологии бродильных производств. Виды и методы контроля.
2. Строение зерна ячменя и его химический состав.
3. Строение, состав и свойства белков. Их роль в пивоварении
4. Строение, состав и свойства нуклеиновых кислот. Их роль в процессе спиртового брожения.
5. Ферменты, их классификация и свойства. Коферменты. Их роль в процессе спиртового брожения.
6. Строение, состав и свойства углеводов. Их роль в пивоварении и получении вина.
7. Строение, состав и свойства крахмала. Его роль в пивоварении.
8. Кислотный и ферментативный гидролиз крахмала. Достоинства и недостатки.
9. Некрахмалистые полисахариды и жиры. Их роль в пивоварении.
10. Дегидратация и термическая деградация углеводов при переработке пищевого сырья.
11. Реакции меланоидинообразования при переработке пищевого сырья
12. Физиологические и биохимические процессы, протекающие при хранении зерна.
13. Морфологические и биохимические процессы, протекающие при солодоращении.
14. Физические, физиологические и биохимические процессы, протекающие при сушке солода.
15. Основные биохимические процессы при приготовлении затора (процесс затирания)
16. Химические и биохимические процессы при кипячении сусла с хмелем
17. Процессы, протекающие при сбраживании пивного сусла и дображивании пива.
18. Химический состав сырья для получения кваса.

19. Химические и биохимические процессы, протекающие при получении кваса.
20. Основное сырье для получения пищевого этилового спирта. Химический состав сырья.
21. Структурно–механические и химические изменения состава крахмалсодержащего сырья при его разваривании в технологии получения спирта.
22. Химические и биохимические процессы, протекающие при получении спирта.
23. Требования к качеству воды, используемой для получения водок. Методы очистки воды от примесей.
24. Классификация виноградных вин. Сырье для получения виноградных вин.
25. Характеристика механического состава грозди винограда и химического состава ягоды
26. Углеводы, органические кислоты и фенольные соединения винограда и их технологическое значение.
27. Характеристика физических и химических способов обработки мезги при получении крепких вин.
28. Биохимические процессы, протекающие при осветлении виноградного сусла. Способы осветления.
29. Сульфитация виноградного сусла. Характеристика процессов, протекающих при сульфитации.
30. Спиртовое брожение виноградного сусла. Основные факторы, влияющие на ход брожения.
31. Физические и биохимические процессы, протекающие при выдержке виноматериалов.
32. Болезни вина и способы «лечения».
33. Характеристика сырья и особенности технологии плодово-ягодного виноделия.
34. Формирования органолептических свойств вина.
35. Водка, основное сырье для ее получения и физико-химические показатели качества.
36. Основное сырье для производства ликероводочных изделий.
37. Молочнокислое брожение. Основные и побочные продукты.
38. Пропионовокислое брожение. Основные и побочные продукты.
39. Маслянокислое брожение. Основные и побочные продукты.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
В полном объеме выполнены все лабораторные работы и СРС. На защите материал излагается полно, студент понимает связь между отдельными темами дисциплины.	Не в полном объеме выполнены лабораторные работы и СРС. Материал изложен неполно, студент не разбирается в большинстве тем дисциплины.

7 Основная учебная литература

1. Технологии пищевых производств : учеб. для вузов по специальностям "Машины и аппараты пищевых пр-в"... / А. П. Нечаев [и др.]; под общ. ред. А. П. Нечаева, 2007. - 766.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Польшакина Галина Викторовна. Основы дегустации и сертификации водок и ликероводочных изделий / Г. В. Польшакина, И. И. Бурачевский, 1999. - 47.

2. Польшалина Галина Викторовна. Технохимический контроль спиртового и ликеро-водочного производств / Г. В. Польшалина, 1999. - 333.
3. Методы технохимического контроля в виноделии : сборник / под ред. В. Г. Гержиковой, 2002. - 259.
4. Скурихин И. М. Химия коньяка и бренди / И. М. Скурихин, 2005. - 296.
5. Третьяк Л. Н. Технология производства пива с заданными свойствами : монография / Л. Н. Третьяк, 2012. - 462.

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)
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Сушильный шкаф ШС-80-01
2. Весы аналитические OHAUS PA214C
3. Центрифуга лабораторная ОПн-8 с ротором РУ 180Л
4. Иономер рН-метр "Эксперт -001-3.0.1
5. 317496 Весы лабораторные электронные AR-3130 1119311138
6. Фотометр (фотоэлектроколориметр) КФК-3-01
7. Центрифуга лабораторная ПЭ-6900