

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические основы и общие принципы переработки
растительного сырья

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль)

Технологии продуктов питания из растительного сырья

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «**Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья**» является формирование компетенций, связанных со способностью выпускника разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции из растительного сырья, применять специализированные знания в области технологии производства продукции для освоения профильных технологических дисциплин при осуществлении производственно-технологической, экспериментально-исследовательской, организационно-управленческой, расчетно-проектной деятельности в производстве продуктов питания из растительного сырья.

Задачи дисциплины заключаются в подготовке обучающихся к решению следующих профессиональных задач:

- применение специализированных знаний, современных методов исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрения безотходных и малоотходных технологий переработки растительного и других видов сырья;
анализ научно-технической документации, отечественного и зарубежного опыта;
проведение измерений и наблюдений, описание и анализ результатов исследований;
- участие в исследовании технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья; производственных испытаниях и внедрении результатов исследований;
- обеспечение выпуска высококачественной продукции;
- организация рационального ведения технологического процесса и осуществление контроля над соблюдением технологических параметров процесса производства продуктов питания из растительного сырья;
- участие в разработке новых технологий и технологических схем производства продуктов питания из растительного сырья.
- реализация способов организации производства и эффективной работы трудового коллектива.

Объекты профессиональной деятельности: физико-химические основы и общие принципы процессов при реализации технологий по переработке растительного сырья, научно-техническая информация, измерения и наблюдения при анализе процессов, статистические методы и методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья, методики расчета технико-экономической эффективности.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
	ПК-4	способен применить специализированные знания в области технологии	знать основные технологические процессы при производстве	уметь применять специализированные знания	владеть методами и приемами совершенствования и оптимизации дей-

		производства продукции из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин	продукции из растительного сырья	для освоения технологии производства продукции из растительного сырья	ствующих технологических процессов производства продукции из растительного сырья
	ПК-9	способен работать с публикациями в профессиональной периодике; готовностью посещать тематические выставки и передовые предприятия отрасли	специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья	анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт применительно к сфере своей профессиональной деятельности	навыками использования научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники для интенсификации производства продуктов питания из растительного сырья
	ПК-13	способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	пользоваться отечественной и зарубежной научно-технической информацией по тематике исследования	анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию применительно к сфере своей профессиональной деятельности.	отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования
	ПК-14	готов проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций	методики проведения измерения параметров технологического процесса производства продуктов из растительного сырья.	проводить измерения и наблюдения, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций	организацией рационального проведения технологического процесса и осуществлением контроля над соблюдением технологических параметров процесса производства продуктов питания из растительного сырья;
	ПК-15	готов участвовать в производственных испытаниях и внедрении результатов исследований и разработок в промышленное производство	методики проведения производственных испытаний.	участвовать в производственных испытаниях и внедрении результатов исследований и разработок в производство продуктов из растительного сырья.	основными этапами производственных испытаний и внедрением результатов исследований и разработок в производство продуктов из растительного сырья.

	ПК-16	готов применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ	методики по разработке объектов для проектирования, в совершенствовании и оптимизации действующих предприятий отрасли;	применять современные методы исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрения безотходных и малоотходных технологий переработки растительного и других видов сырья;	принципами математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ.
	ПК-17	способен владеть статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья	методы статистической обработки экспериментальных данных.	проводить анализ технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья с использованием статистических методов обработки экспериментальных данных.	статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья.
	ПК-18	способен оценивать современные достижения науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты	основные проблемы научно-технического развития и основные пути совершенствования производства продуктов питания из растительного сырья.	проводить анализ технологических процессов на базе использования своих знаний прогрессивных методов ресурсо- и энергосберегающей технологии	технологиями получения конкурентоспособных продуктов, соответствующих современным достижениям науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья.
	ПК-19	способен владеть методиками расчета технико-экономической эффективности при выборе оптимальных технических и организационных решений; способами организации	расчеты технико-экономической эффективности пищевых производств, технологических линий, цехов; отдельных участков предприятий;	способен выбирать оптимальные технические и организационные решения; способы организации производства и эффективной работы	оценкой эффективности производства и технико-экономическом обосновании строительства новых производств, реконструкции и модернизации технологических линий и

		производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления		трудового коллектива на основе современных методов управления	участков.
--	--	---	--	---	-----------

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» относится к вариативной части ОП (модуль Профессиональный).

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Введение в технологию отрасли, Процессы и аппараты, Системы менеджмента безопасности пищевой продукции, Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения.

Дисциплина является предшествующей для: Технологии отрасли, Технологии продуктов питания из растительного сырья, Технологическое оборудование отрасли, Учебно-исследовательская работа студентов, Организация и управление технологическими процессами на предприятиях отрасли, Проектирование предприятий, Производственная практика, технологическая практика, Производственная практика, преддипломная практика, Производственная практика, НИР.

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 5
	акад	акад
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	79,55	79,55
Лекции	45	45
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	45	45
Лабораторные работы	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
Консультации текущие	2,35	2,35
Проведение консультаций перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	66,65	66,65
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	22,5	22,5
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	35,15	35,15
Другие виды самостоятельной работы: подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	9	9
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	2	3	
Физико-химические основы и общие принципы переработки сырья в технологии бродильных производств			

1	<p>Основные биохимические и физико-химические процессы, происходящие на различных этапах получения солода и их технологическое значение. Основные биохимические и физико-химические процессы, происходящие на различных этапах производства пива и их технологическое значение. Анализ зарубежного опыта.</p>	<p>Химический состав пивоваренного ячменя: Химический состав хмеля. Основные процессы, происходящие на стадии замачивания ячменя: Морфологические и цитологические изменения при проращивании ячменя. Основные процессы, происходящие на стадии проращивания ячменя: активация и синтез ферментов, изменение активности отдельных групп ферментов при проращивании. Основные процессы, происходящие при приготовлении пива: Основные процессы, происходящие на стадии брожения пивного сусла и дображивания пива. Химический состав дрожжевой клетки. Анализ зарубежного опыта переработки растительного сырья.</p>	36
2	<p>Физико-химические процессы в технологии спирта этилового из пищевого сырья. Основные физико-химические процессы, происходящие на различных этапах получения водок и ликероводочных изделий и их технологическое значение. Способы организации производства.</p>	<p>Превращения крахмала и низших углеводов во время водно-тепловой обработки крахмалистого сырья. Набухание, клейстеризация и растворение крахмала зернового сырья. процессы при осахаривании разваренной массы ферментами солода и микробных ферментных препаратов. Химизм катионитового умягчения воды. Теория строения водно-спиртовых растворов. Физико-химические процессы при смешивании спирта и воды в производстве водок. Химические изменения при обработке сортировки активным углем. Физико-химические процессы в растительном сырье при приготовлении полуфабрикатов для ликероводочных изделий. Способы организации производства продукции из растительного сырья.</p>	36
<p>Физико-химические основы и общие принципы переработки сырья в технологии сахаристых производств</p>			
3	<p>Физические и химические свойства основных компонентов растительного углеводсодержащего сырья и их поведение в технологическом процессе. Физико-химические основы выделения сахарозы и крахмала из сахаросодержащего сырья. Физико-химические основы очистки соков. Теоретические основы процесса кристаллизации сахаров, мелассообразование. Методы обработки экспериментальных данных при экстрагировании.</p>	<p>Физические и химические свойства основных компонентов растительного углеводсодержащего сырья и их поведение в технологическом процессе. Основные процессы извлечения сахарозы из стружки: измельчение, экстрагирование. Современная теория массообмена применительно к экстрагированию сахарозы из стружки. Преддефекация и дефекация. Химические процессы преддефекации и дефекации. Способы интенсификации. Сатурация. Структура технологических процессов 1 и 2 сатурации. Химические процессы сатурации. Способы интенсификации. Основы адсорбционной очистки соков и сиропов. Теория кристаллообразования и роста кристаллов. Факторы, влияющие на ход процессов. Основы современной технологии уваривания утфелей. Мелассообразование. Содержание сахара в мелассе и пути его снижения. Методы обработки экспериментальных данных при экстрагировании растительного сырья.</p>	36

Физико-химические основы и общие принципы переработки сырья в технологии хлебопекарного, кондитерского и зерноперерабатывающего производств			
4	<p>Растительное сырье хлебопекарного, кондитерского и зерноперерабатывающего производств Хранение сырья и подготовка его к переработке Механические и гидромеханические процессы при переработке растительного сырья. Статистические методы обработки информации.</p>	<p>Виды сырья растительного происхождения для производства пищевых продуктов. Классификация растительного сырья. Зерновые и зернобобовые культуры. Масличные культуры. Эфиромасличные растения. Плоды и овощи. Химические, физические и биологические свойства сырья. Хранение сырья на предприятиях. Условия и режимы хранения. Процессы, происходящие в сырье при хранении. Подготовка сырья к переработке (мойка, инспекция, сортирование, калибрование, очистка и измельчение). Классификация основных процессов переработки сырья в технологиях хлебопекарного, кондитерского и зерноперерабатывающих производств. Понятие технологического процесса. Движущая сила процесса. Понятие процессов: «механические» и «гидромеханические». Разделение продукта (сортирование по качеству и по величине). Процесс механического деления продукта на части, способы измельчения. Дробление. Резание. Дозирование. Перемешивание. Прессование и формование. Процессы разделения неоднородных систем. Осаждение. Фактор разделения. Фильтрование. Уравнение скорости фильтрации. Материалы для фильтров, требования к ним. Разделение растворов с помощью мембран. Статистические методы обработки информации, полученной в процессе переработки растительного сырья.</p>	36
5	<p>Тепловые процессы при переработке растительного сырья Массообменные процессы при переработке растительного сырья Химические процессы при переработке растительного сырья. Биотехнологические процессы при переработке растительного сырья. Измерения и наблюдения, описание исследований для анализа процессов.</p>	<p>Основы теплопереноса в пищевой технологии. Теплофизические и термодинамические характеристики сырья. Особенности и характеристика видов термической обработки сырья: темперирование, экструдирование, сушка, выпечка, обжарка, охлаждение, замораживание. Основы массопереноса в пищевой технологии. Движущая сила процессов массопередачи. Процессы абсорбции и адсорбции. Виды и характеристика адсорбентов. Экстракция. Растворение и выщелачивание. Процесс кристаллизации. Сушка, виды и способы сушки. Виды связи влаги с материалом. Сущность химических процессов и их роль в пищевой промышленности. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Гидролиз сахарозы и крахмала. Окислительно-восстановительные реакции (меланоидинообразование, дегидратация, сульфитация, окисление. Понятие биотехнологии и биотехнологических процессов. Биохимические процессы в пищевой промышленности. Ферменты и ферментные препараты. Роль ферментов в дыхании растительного сырья. Роль оксидоредуктаз и гидролаз. Микробиологические процессы в пищевой промышленности. Основные группы микроорганизмов (дрожжи,</p>	36

		бактерии, зигомицеты), их характеристика. Спиртовое брожение. Другие типы брожения. Условия протекания микробиологических процессов. Измерения и наблюдения, описания исследований для анализа процессов производства продукции из растительного сырья.	
--	--	---	--

5.2.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак.ч	ПЗ (или С), час	ЛР, ак.ч	СРО, ак.ч
1.	Основные биохимические и физико-химические процессы, происходящие на различных этапах получения солода и их технологическое значение Основные биохимические и физико-химические процессы, происходящие на различных этапах производства пива и их технологическое значение. Анализ зарубежного опыта.	10	-	10	13
2.	Физико-химические процессы в технологии спирта этилового из пищевого сырья Основные физико-химические процессы, происходящие на различных этапах получения водок и ликероводочных изделий и их технологическое значение. Способы организации производства.	10	-	-	13
3.	Физические и химические свойства основных компонентов растительного углеводсодержащего сырья и их поведение в технологическом процессе Физико-химические основы выделения сахарозы и крахмала из сахаросодержащего сырья. Физико-химические основы очистки соков. Теоретические основы процесса кристаллизации сахаров, мелассообразование. Методы обработки экспериментальных данных при экстрагировании.	5	-	10	13
4	Растительное сырье хлебопекарного, кондитерского и зерноперерабатывающего производств. Статистические методы обработки информации по составу сырья. Статистические методы обработки информации	10	-	5	13
5	Механические, гидромеханические, тепловые, массообменные, биотехнологические процессы при переработке растительного сырья. Измерения и наблюдения, описания исследований для анализа процессов.	10	-	5	13,65
	Итого:	45	-	30	66,65
	Консультации текущие		2,35		
	Проведение консультаций перед экзаменом		2,0		
	Виды аттестации (экзамен)		0,2		

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак.ч
1	Основные биохимические и физико-химические процессы, происходящие на различных этапах получения солода и их технологическое значение	Химический состав пивоваренного ячменя. Основные процессы, происходящие на стадии замачивания ячменя.	2
2	Основные биохимические и физико-химические процессы, происходящие на различных этапах производства пива и их технологическое значение	Основные процессы, происходящие на стадии проращивания ячменя и сушки солода.	2
3	Основные биохимические и физико-химические процессы, происходящие на различных этапах производства пива и их технологическое значение	Основные процессы, происходящие при приготовлении пивного сусла, фильтрования затора, кипячения сус-	2

	технологическое значение. Анализ зарубежного опыта	ла с хмелем.	
4		Основные процессы, происходящие на стадии брожения пивного сусла и дображивания пива.	4
5	Физико-химические процессы в технологии спирта этилового из пищевого сырья. Основные физико-химические процессы, происходящие на различных этапах получения водок и ликероводочных изделий и их технологическое значение. Способы организации производства	Основные физико-химические процессы в технологии спирта.	4
6		Характеристика химического состава сырья, полупродуктов.	4
7		Технологическое значение физико-химических и биохимических процессов в производстве ликеро-водочных изделий.	2
8	Физические и химические свойства основных компонентов растительного углеводсодержащего сырья и их поведение в технологическом процессе.	Физические и химические свойства основных компонентов растительного углеводсодержащего сырья и их поведение в технологическом процессе	2
9	Физико-химические основы выделения сахарозы и крахмала из сахаросодержащего сырья	Физико-химические основы выделения сахарозы и крахмала из сахаросодержащего сырья.	2
10	Физико-химические основы очистки соков.	Получение диффузионного сока экстрагированием. Теоретические основы и математическое описание экстрагирования.	1
11	Теоретические основы процесса кристаллизации сахаров, мелассообразование.		
12	Растительное сырье хлебопекарного, кондитерского и зерноперерабатывающего производств	Виды сырья растительного происхождения для производства пищевых продуктов. Классификация растительного сырья. Зерновые и зернобобовые культуры. Масличные культуры. Эфиромасличные растения. Плоды и овощи. Химические, физические и биологические свойства сырья.	3
13	Хранение сырья и подготовка его к переработке	Хранение сырья на предприятиях. Условия и режимы хранения. Процессы, происходящие в сырье при хранении. Подготовка сырья к переработке (мойка, инспекция, сортирование, калибрование, очистка и измельчение). Классификация основных процессов переработки сырья в технологиях хлебопекарного, кондитерского и зерноперерабатывающего производств. Понятие технологического процесса. Движущая сила процесса.	3
14	Механические и гидромеханические процессы при переработке растительного сырья	Понятие процессов: «механические» и «гидромеханические». Разделение продукта (сортирование по качеству и по величине). Процесс механического деления продукта на части, способы измельчения. Дробление. Резание. Дозирование. Перемешивание. Прессование и формование. Процессы разделения неоднородных систем. Осаждение под действием силы тяжести и центробежной силы. Фактор разделения. Фильтрование. Уравнение скорости фильтрации. Материалы для фильтров, требования к ним. Разделение растворов с помощью мембран.	4

15	Тепловые процессы при переработке растительного сырья	Основы теплопереноса в пищевой технологии. Теплофизические и термодинамические характеристики сырья. Особенности и характеристика видов термической обработки сырья: темпирование, экструдирование, сушка, выпечка, обжарка, охлаждение, замораживание.	2
16	Массообменные процессы при переработке растительного сырья	Основы массопереноса в пищевой технологии. Движущая сила процессов массопередачи. Процессы абсорбции и адсорбции. Виды и характеристика адсорбентов. Экстракция. Растворение и выщелачивание. Процесс кристаллизации. Сушка, виды и способы сушки. Виды связи влаги с материалом	2
17	Химические процессы при переработке растительного сырья	Сущность химических процессов и их роль в пищевой промышленности. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Гидролиз сахарозы и крахмала. Окислительно-восстановительные реакции (меланоидинообразование, дегидратация, сульфитация, окисление)	2
18	Биотехнологические процессы при переработке растительного сырья. Измерения и наблюдения, описания исследований для анализа процессов	Понятие биотехнологии и биотехнологических процессов. Биохимические процессы в пищевой промышленности. Ферменты и ферментные препараты. Роль ферментов в дыхании растительного сырья. Роль оксидоредуктаз и гидролаз. Микробиологические процессы в пищевой промышленности. Основные группы микроорганизмов (дрожжи, бактерии, зигомицеты), их характеристика. Спиртовое брожение. Другие типы брожения. Условия протекания микробиологических процессов.	4

5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	Основные биохимические и физико-химические процессы, происходящие на различных этапах получения солода и их технологическое значение. Основные биохимические и физико-химические процессы, происходящие на различных этапах производства пива и их технологическое значение	Определение фракционного состава белковистых веществ по Ермакову (экстрагирование растительного сырья, количественное определение белковых веществ Биуретовым методом). Изменение углеводного и белкового состава суслу из зернового сырья при водно-тепловой обработке.	13
2.	Физико-химические процессы в технологии спирта этилового из пищевого сырья. Основные физико-химические процессы, происходящие на различных этапах получения водок и ликероводочных изделий и их технологическое значение		

3.	Физические и химические свойства основных компонентов растительного углеводсодержащего сырья и их поведение в технологическом процессе. Физико-химические основы выделения сахарозы и крахмала из сахаросодержащего сырья. Физико-химические основы очистки соков. Теоретические основы процесса кристаллизации сахаров, мелассообразование	Исследование термоустойчивости сахарозы и продуктов сахарного производства. Применение сорбентов для обесцвечивания и очистки сахаросодержащих растворов.	4
4	Растительное сырье хлебопекарного, кондитерского и зерноперерабатывающего производств	Получение муки из нетрадиционных видов сырья и составление из них композитных смесей	13
5	Механические, гидромеханические, тепловые, массообменные, биотехнологические процессы при переработке растительного сырья	Получение и анализ качества картофельного крахмала	

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак.ч
1.	Основные биохимические и физико-химические процессы, происходящие на различных этапах получения солода и их технологическое значение Основные биохимические и физико-химические процессы, происходящие на различных этапах производства пива и их технологическое значение	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 1 1
		Подготовка к собеседованию (лекции, учебник)	2 4
		Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 2
2.	Физико-химические процессы в технологии спирта этилового из пищевого сырья Основные физико-химические процессы, происходящие на различных этапах получения водок и ликероводочных изделий и их технологическое значение	Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 2
		Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 2
		Подготовка к собеседованию (защита лабораторных работ)	4
3.	Физические и химические свойства основных компонентов растительного углеводсодержащего сырья и их поведение в технологическом процессе Физико-химические основы выделения сахарозы и крахмала из сахаросодержащего сырья. Физико-химические основы очистки соков Теоретические основы процесса кри-	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	1 1 2
		Подготовка к собеседованию (лабораторные работы)	4

	сталлизации сахаров, мелассообразование	Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 2 2
4	Растительное сырье хлебопекарного, кондитерского и зерноперерабатывающего производств	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 1 1
		Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 2
		Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 2
5	Механические, гидромеханические, тепловые, массообменные, биотехнологические процессы при переработке растительного сырья	Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 2 2
		Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 2
		Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	4,65

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

Щеколдина, Т. В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : учебное пособие . — Санкт-Петербург : Лань, 2021. <https://e.lanbook.com/book/169251>.

Сергеева, И. Ю. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : учебное пособие . — Кемерово : КемГУ, 2020. <https://e.lanbook.com/book/162596>

Пермякова, Л. В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : учебное пособие . — Кемерово : КемГУ, 2016. <https://e.lanbook.com/book/99569>.

Технология безалкогольных напитков : учебник / Л. А. Оганесянц, А. Л. Панасюк, М. В. Гернет [и др.]. . — Санкт-Петербург : Лань, 2021. <https://e.lanbook.com/book/130729>.

Шенцова Е.С., Лыткина Л.И., Шевцов А.А. Методы исследования свойств зернопродуктов и вторичного сырья зерноперерабатывающих предприятий: лабораторный практикум. — Воронеж, 2011. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5826
<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/355>

Качмазов, Г. С. Дрожжи бродильных производств. Практическое руководство : учебное пособие. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. <https://e.lanbook.com/book/168450>.

Технология хранения и переработки продукции растениеводства [Текст] : учеб. пос. /З.М. Медведева, Н.Н. Шипилин, С.А. Бабарык. - Новосибирск: НГАУ, 2015.- 340 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436965&sr=1

Сапронов, А. Р. Технология сахара : учебник для студентов вузов, обуч. по тспец. 260203 / А. Р. Сапронов, Л. А. Сапронова, С. В. Ермолаев. - СПб. : Профессия, 2015

6.2 Дополнительная литература

Оганесянц Л.А. Панасюк А.Л., Гернет М.В., Зайнуллин Р.А. Технология безалкогольных напитков.УМО.- Лань, 2018 (<https://e.lanbook.com/book/110910>).

Маркина, Н.С. Химия отрасли : учебное пособие.- Воронеж, 2007.

Технологии пищевых производств [Текст] / А. П. Нечаев, И. С. Шуб, О. М. Аношина и др.; под ред. А. П. Нечаева. – М.: КолосС, 2007. – 768 с.

Химия отрасли (теория и практика) : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 1 / Н. В. Зуева [и др.] . - Воронеж, 2009.

Периодические издания:

- «Производство спирта и ликероводочных изделий»,
- «Пиво напитки»,
- «Виноделие и виноградарство»,
- «Сахар».
- «Пищевая промышленность»,
- «Хранение и переработка сельхозсырья»;
- «Хлебопечение России»
- «Хлебопродукты»,
- «Кондитерское и хлебопекарное производство»,
- «Вопросы питания»
- «Достижения науки и техники АПК»,
- «Известия вузов. Пищевая технология»,
- «Сибирский вестник сельскохозяйственной науки»
- Пиво и напитки
- Производство спирта и ликероводочных изделий

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : методические указания к лабораторным работам / С. И. Лукина, Е. И. Пономарева, Н. Н. Алехина; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж : ВГУИТ, 2022. – 32 с.

Лукина, С. И. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья [Текст] : методические указания к лабораторным работам / С. И. Лукина, О. Н. Воропаева; ВГУИТ, Кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. - Воронеж, 2014. - 24 с.

Зуева, Н. В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья [Текст] : программа курса и методические указания к контрольным работам, вопросы к экзамену / Н. В. Зуева, А. Е. Чусова; ВГУИТ, Кафедра технологии броидельных производств и виноделия. - Воронеж, 2013. - 16 с.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsuet.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : методические указания к лабораторным работам / С. И. Лукина, Е. И. Пономарева, Н. Н. Алехина; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж : ВГУИТ, 2022. – 32 с.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488> - Загл. с экрана

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 bit)	-Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2013	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <http://vsuet.ru>. Для проведения занятий используются аудитории:

Ауд. 201. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей):
Проектор Epson EH-TW6100 LCD projector

Ауд. 206. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей): Печь хлебопекарная, тестомесильная машина, весы, термостат, вискозиметр РВ-8, белизнамер РЗ-БПЛ, ИДК-1, микроскоп МБИ, рН-метр, пенетрометр, прибор Яго-Островского, влагомер ПИВИ-1, сушильный шкаф СЭШ-3М, влагомер КВАРЦ-21М33, мельница зерновая ЛМ-3, наборы демонстрационного материала и комплекты оценочных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации и проведение профильных тренингов

Ауд. 317. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей): Зернодробилка, сахариметр универсальный, тепловентилятор, центрифуга ШЕ-316, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин (5 шт.), весы ВЛР - 200, весы АСОМ JW-1 600 гр., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, колориметр фотоэлектрический КФК-2 (2 шт.), печь муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, компьютер, рефрактометр ИРФ- 454- Б 2 М, шкаф холодильный ИНТЕР ТОН-530Т Ш-0,37, огнетушитель

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Ауд. 313. Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся: Компьютер (Core i5-2300) (4 шт.), компьютер Celeron - 300, лазерный принтер А4 Samsung ML-1615, принтер HP Laser Jet -1100, плоттер HP DesignJet 110 Plus

Ауд. 212. Лаборантская: Переносное оборудование: проектор EpsonН374В, экран на штативе ScreenMediaMW, ноутбук (Core 3072 М), сахариметр СУ-4, рефрактометр ИРФ-426, рН-метр рН-150, рабочая станция (Intel Core 2DUO E-4600)

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.