

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02.01 Общая технология отрасли

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Технологии хранения и переработки продукции растениеводства

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Общая технология отрасли» является изучение теоретических вопросов общей технологии бродильных производств, получение представления о значении процессов, происходящих с сырьем при переработке на предприятиях бродильной отрасли.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья	ПК-3.1 Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	знает типы оборудования для переработки растительного сырья (дробилки, сепараторы, сушилки, прессы, экструдеры) методы подбора по производительности и энергоэффективности правила эксплуатации, пуска, останова, планового обслуживания умеет подбирать оборудование под заданную технологическую схему (расчёт производительности, выбор типоразмера) эксплуатировать оборудование: запускать, регулировать, контролировать параметры, выявлять неисправности владеет навыками навыками работы с технической документацией (паспорта, инструкции) приёмами ежедневной эксплуатации и мелкого ремонта методами подбора оборудования с использованием каталогов и ПО
ПК-3 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья	ПК-3.2 Ведет основные технологические процессы производства продуктов питания из растительного сырья	знает технологические схемы и режимы основных процессов: приёмка и хранение сырья, очистка, измельчение, разделение, тепловая обработка (сушка, экструзия, жарка), прессование, экстракция, рафинация, фасовка параметры ведения процесса (температура, давление, влажность, продолжительность, pH) и их влияние на качество готовой продукции правила пуска, останова и регулировки

		<p>оборудования в ходе процесса</p> <p>требования охраны труда и промышленной безопасности при ведении технологического процесса</p> <p>умеет запускать технологическую линию (или отдельную стадию) согласно регламенту</p> <p>контролировать и поддерживать заданные параметры процесса (визуально, по приборам, с помощью АСУ ТП)</p> <p>оперативно корректировать режимы при отклонениях (изменение подачи сырья, температуры, расхода теплоносителя)</p> <p>фиксировать ход процесса в журналах и отчётной документации</p> <p>владеет навыками навыками работы на пульте управления и у местного оборудования</p> <p>приёмами отбора проб и проведения экспресс-анализов в ходе процесса (влажность, температура, кислотность)</p> <p>методами выявления и устранения мелких неполадок (засорение сит, подтекание сальников, ослабление ремней)</p> <p>способностью анализировать причины брака и принимать меры по стабилизации процесса</p>
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая технология отрасли» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Общая технология отрасли» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Введение в профессиональную деятельность

Освоение дисциплины «Общая технология отрасли» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Проектирование и оборудование технологических объектов

Программирование урожаев плодово-ягодных культур

Основы программирования в садоводстве

Организация и управление качеством продуктов питания из растительного сырья

Производство пищевых концентратов

Основы растениеводства

Биотехнологические основы переработки продукции растениеводства

Технология хранения продукции растениеводства

Технология производства алкогольных и безалкогольных напитков

Технология переработки растительного сырья

Маркировка и упаковка с.-х. сырья и продуктов его переработки

Товароведение продуктов переработки из растительного сырья

Функциональные продукты питания из растительного сырья
 Основы глубокой переработки растительного сырья
 Процессы и аппараты пищевых производств
 Промышленное строительство и инженерное оборудование
 Технологическое оборудование
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
 Научно-исследовательская работа
 Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
 Пищевая химия
 Пищевая микробиология
 Добавки и улучшители в производстве продуктов питания из растительного сырья
 Введение в технологию продуктов питания
 Технологическая практика
 Проектно-технологическая практика
 Санитария и гигиена на предприятиях по хранению и переработке продукции растениеводства
 Транспортировка сельскохозяйственного сырья и продукции
 Электротехника и электроника
 Тепло- и хладотехника

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

Общая трудоемкость дисциплины «Общая технология отрасли» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	108/3	18		36	54		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		8			
практической подготовки		18		36	54		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	108/3			0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел 1. Введение в дисциплину.									
1.1.	Определения и задачи курса, классификация пищевых производств.	2	8	2		6	8	КТ 1	Контрольная работа ПК-3.1, ПК-3.2	
1.2.	Основы нутрициологии.	2	10	4		6	8	КТ 1	Контрольная работа ПК-3.1, ПК-3.2	
1.3.	Характеристика сырья и полуфабрикатов.	2	6	2		4	4	КТ 1	Контрольная работа ПК-3.1, ПК-3.2	
2.	2 раздел. Раздел 2. Базовые технологические процессы									
2.1.	Основные процессы.	2	8	2		6	8	КТ 2	Контрольная работа ПК-3.1, ПК-3.2	
2.2.	Общие технологии.	2	8	4		4	12	КТ 2	Контрольная работа ПК-3.1, ПК-3.2	
2.3.	Специальные технологии.	2	8	2		6	10	КТ 2	Контрольная работа ПК-3.1, ПК-3.2	
3.	3 раздел. Раздел 3. Качество, управление и инновации									
3.1.	Оценка и управление качеством.	2	6	2		4	4	КТ 2	Контрольная работа ПК-3.1, ПК-3.2	
	Промежуточная аттестация		За							
	Итого		108	18		36	54			
	Итого		108	18		36	54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Определения и задачи курса, классификация пищевых производств.	Определения и задачи курса, классификация пищевых производств.	2/-
Основы нутрициологии.	Пищевая и энергетическая ценность продуктов (белки, жиры, углеводы), роль витаминов и минералов	4/-
Характеристика сырья и	Изучение свойств растительного сырья (зерно,	2/2

полуфабрикатов.	семена масличных, картофель, овощи, фрукты) и влияния этих свойств на технологии и качество	
Основные процессы.	Общие принципы гидромеханических, тепло- и массообменных процессов (сушка, экстракция, ректификация, фильтрация), а также биохимических и микробиологических превращений	2/-
Общие технологии.	Технологии хранения продукции растениеводства (способы, режимы, снижение потерь), включая Технологии мукомольного, крупяного, масложирового и плодоовощного производств	4/-
Специальные технологии.	Изучение бродильных производств (включая спирт и пиво) и производства комбикормов и растительных концентратов.	2/-
Оценка и управление качеством.	Методы контроля растительного сырья и готовой продукции, инструментальный анализ, стандартизация и сертификация	2/-
Итого		18

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Определения и задачи курса, классификация пищевых производств.	Обзор технологических процессов (механические, гидравлические, химические, биохимические)	лаб.	6
Основы нутрициологии.	Характеристика сырья и полуфабрикатов. Изучение свойств растительного сырья (зерно, семена масличных, картофель, овощи, фрукты) и влияния этих свойств на технологии и качество	лаб.	6
Характеристика сырья и полуфабрикатов.	Изучение свойств растительного сырья (зерно, семена масличных, картофель, овощи, фрукты) и влияния этих свойств на технологии и качество	лаб.	4
Основные процессы.	сушка, экстракция, ректификация, фильтрация	лаб.	6
Общие технологии.	Технологии мукомольного, крупяного, масложирового и плодоовощного производств	лаб.	4
Специальные технологии.	Качественная оценка качества ячменя.	лаб.	4
Специальные технологии.	Органолептический анализ продукции пивоваренного производства.	лаб.	2
Оценка и	Методы контроля растительного сырья и	лаб.	4

управление качеством.	готовой продукции, инструментальный анализ, стандартизация и сертификация		
-----------------------	---	--	--

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Определения и задачи курса, классификация пищевых производств.	8
Пищевая и энергетическая ценность продуктов (белки, жиры, углеводы), роль витаминов и минералов	8
Изучение свойств растительного сырья (зерно, семена масличных, картофель, овощи, фрукты) и влияния этих свойств на технологии и качество	4
Общие принципы гидромеханических, тепло- и массообменных процессов	8
технологии хранения продукции растениеводства	12
Изучение бродильных производств	10
Методы контроля растительного сырья и готовой продукции, инструментальный анализ, стандартизация и сертификация	4

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Общая технология отрасли» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Общая технология отрасли».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Общая технология отрасли».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Определения и задачи курса, классификация пищевых производств.. Определения и задачи курса, классификация пищевых производств.	Л1.1	Л2.1	Л3.1
2	Основы нутрициологии.. Пищевая и энергетическая ценность продуктов (белки, жиры, углеводы), роль витаминов и минералов	Л1.1	Л2.1	Л3.1
3	Характеристика сырья и полуфабрикатов.. Изучение свойств растительного сырья (зерно, семена масличных, картофель, овощи, фрукты) и влияния этих свойств на технологии и качество	Л1.1	Л2.1	Л3.1
4	Основные процессы. . Общие принципы гидромеханических, тепло - и массообменных процессов	Л1.1	Л2.1	Л3.1
5	Общие технологии.. технологии хранения продукции растениеводства	Л1.1	Л2.1	Л3.1
6	Специальные технологии.. Изучение бродильных производств	Л1.1	Л2.1	Л3.1
7	Оценка и управление качеством. . Методы контроля растительного сырья и готовой продукции, инструментальный анализ, стандартизация и сертификация	Л1.1	Л2.1	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Общая технология отрасли»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Общая технология отрасли» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Общая технология отрасли» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
2 семестр			
КТ 1	Контрольная работа		15
КТ 2	Контрольная работа		15
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
2 семестр			

КТ 1	Контрольная работа	15	<p>5 теоретических вопросов (по 2 балла каждый) → максимум 10 баллов</p> <p>5 тестовых заданий (по 0,5 балла) → максимум 2,5 балла</p> <p>2 практические задачи/кейса (по 1,25 балла) → максимум 2,5 балла</p> <p>Итого: 15 баллов</p>
КТ 2	Контрольная работа	15	<p>5 теоретических вопросов (по 2 балла каждый) → максимум 10 баллов</p> <p>5 тестовых заданий (по 0,5 балла) → максимум 2,5 балла</p> <p>2 практические задачи/кейса (по 1,25 балла) → максимум 2,5 балла</p> <p>Итого: 15 баллов</p>

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Общая технология отрасли» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют

полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Общая технология отрасли»

Вопросы и задания к зачету

Часть 1. Теоретические и сырьевые основы

Раздел 1. Введение в дисциплину

Предмет, цели и задачи курса «Общая технология отрасли».

Классификация пищевых производств (принципы, примеры).

Характеристика технологических процессов: механические, гидравлические, химические, биохимические (определения, примеры применительно к растительному сырью).

Раздел 2. Основы нутрициологии

Понятие о пищевой и энергетической ценности продуктов. Расчёт энергетической ценности.

Роль белков в питании. Аминокислотный состав растительных белков.

Роль жиров (растительных масел) в питании. Полиненасыщенные жирные кислоты.

Углеводы: моно-, олиго-, полисахариды. Пищевые волокна (клетчатка, пектин).

Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К): источники в растительном сырье, устойчивость при переработке.

Водорастворимые витамины (группы В, С): роль, содержание в растительных продуктах, потери при технологической обработке.

Минеральные вещества (макро- и микроэлементы) в питании: значение, содержание в растительном сырье.

Раздел 3. Характеристика сырья и полуфабрикатов

Классификация растительного сырья, используемого в пищевой промышленности.

Химический состав и технологические свойства зерна злаковых культур.

Показатели качества зерна (влажность, натура, стекловидность, засорённость) и их влияние на технологии переработки.

Семена масличных культур: состав, масличность, кислотное число масла, особенности хранения.

Картофель и овощи: химический состав, технологические свойства (сухие вещества, сахара, крахмал, нитраты).

Фрукты и ягоды: состав (пектин, органические кислоты, сахара, дубильные вещества) и его влияние на способы консервирования.

Полуфабрикаты из растительного сырья (мука, крупа, мезга, жом, шрот) и их характеристика.

Часть 2. Базовые технологические процессы

Раздел 4. Основные процессы (гидромеханические, тепло- и массообменные, биохимические)

Гидромеханические процессы: фильтрация, отстаивание, центрифугирование (сущность, применение для растительного сырья).

Тепловые процессы: сушка, пастеризация, стерилизация. Основные уравнения теплопередачи.

Массообменные процессы: экстракция (твёрдое тело – жидкость), ректификация, абсорбция.

Биохимические и микробиологические превращения при переработке растительного сырья (ферментация, брожение, автолиз).

Раздел 5. Общие технологии (хранение, мукомольное, крупяное, масложировое, плодоовощное производства)

Способы и режимы хранения продукции растениеводства (зерно, семена, плоды, овощи). Снижение потерь при хранении.

Технология мукомольного производства (подготовка зерна, размол, сортировка, выход муки).

Технология крупяного производства (схема, оборудование, виды круп, требования к качеству).

Технология масложирового производства: прессовый и экстракционный способы получения растительных масел, рафинация.

Технология переработки плодов и овощей (консервирование, замораживание, сушка, производство соков, пюре, концентратов).

Раздел 6. Специальные технологии (бродильные производства, комбикорма, концентраты)

Общая характеристика бродильных производств (спирт, пиво, квас). Микроорганизмы, используемые в брожении.

Технология этилового спирта из растительного сырья (крахмалсодержащего, сахаристого): стадии, режимы.

Технология пивоварения (сырьё, затириание, варка сусла, брожение, дображивание).

Производство комбикормов: сырьё, рецептуры, технологическая схема, гранулирование.

Производство растительных концентратов (белковых, витаминных, экстрактов): методы (выпаривание, распылительная сушка, мембранные технологии).

Часть 3. Качество, управление и инновации

Раздел 7. Оценка и управление качеством

Методы контроля качества растительного сырья и готовой продукции (органолептические, физико-химические, микробиологические).

Инструментальный анализ (спектрофотометрия, хроматография, рефрактометрия) в контроле растительного сырья.

Стандартизация и сертификация в пищевой промышленности. Технические регламенты (ТР ТС), ГОСТы, ТУ.

Раздел 8. Современное состояние (инновации, ресурсосбережение, экология)

Инновационные технологии переработки растительного сырья: экструзия (принцип, применение).

Мембранные методы (микро-, ультра-, нанофильтрация, обратный осмос) в технологиях растительного сырья.

Ресурсосберегающие и безотходные технологии переработки растительного сырья (переработка отходов – лузги, жома, шрота).

Отраслевая структура переработки растительного сырья в РФ. Современные тенденции и перспективы.

Экологические аспекты производств (сточные воды, газовые выбросы, твёрдые отходы) и способы их минимизации.

Тематика рефератов

1. Стадии развития микроорганизмов.
2. Методы культивирования микроорганизмов.
3. Производственная инфекция и дезинфекция.
4. Характеристика зерновых культур.

5. Характеристика картофеля.
6. Характеристика свеклосахарной мелассы.
7. Характеристика хмеля.
8. Характеристика винограда.
9. Характеристика воды.
1. Очистка и замачивание зерна.
2. Способы проращивания зерна.
3. Сушка солода для пивоварения.
4. Характеристика пива.
5. Классификация пива.
6. Сырье для производства пива.
7. Приготовление затора.
8. Брожение сусла.
9. Дображивание и созревание пива.

Вопросы к 1 контрольной точке

Раздел 1. Введение в дисциплину (классификация, технологические процессы)

Дайте определение дисциплины «Общая технология отрасли». Назовите её основные задачи.

По каким признакам классифицируют пищевые производства? Приведите примеры.

Перечислите основные типы технологических процессов. Дайте краткую характеристику механическим, гидравлическим, химическим и биохимическим процессам.

Приведите по два примера технологических операций: механическая, гидравлическая, химическая, биохимическая (применительно к переработке растительного сырья).

Что такое технологическая схема производства? Назовите её основные элементы.

Раздел 2. Основы нутрициологии (пищевая ценность, БЖУ, витамины, минералы)

Что понимают под пищевой ценностью продукта? Из каких компонентов складывается энергетическая ценность?

Роль белков в питании человека. Назовите основные источники растительного белка.

Классификация жиров (растительные, животные, гидрогенизированные). Значение полиненасыщенных жирных кислот.

Углеводы: моно-, олиго-, полисахариды. Какие из них являются пищевыми волокнами, как они влияют на качество продуктов?

Перечислите жирорастворимые витамины (А, D, Е, К). Укажите, какие растительные продукты являются их основными источниками.

Назовите водорастворимые витамины группы В и витамин С. Приведите примеры потерь при технологической обработке.

Какие макро- и микроэлементы наиболее значимы в питании? Приведите примеры их содержания в растительном сырье.

Раздел 3. Характеристика растительного сырья и полуфабрикатов

Дайте классификацию основных видов растительного сырья, используемого в пищевой промышленности (зерновые, масличные, клубнеплоды, овощи, фрукты).

Химический состав зерна злаковых культур. Как распределены белки, крахмал, клетчатка, жир по анатомическим частям зерна?

Какие показатели качества зерна (влажность, натура, стекловидность, засорённость) влияют на выбор технологии переработки?

Особенности состава семян масличных культур (подсолнечник, соя, рапс). Что такое масличность и кислотное число масла?

Свойства картофеля и овощей, важные для технологии (содержание сухих веществ, редуцирующих сахаров, крахмала, нитратов).

Как химический состав фруктов и ягод (пектин, органические кислоты, сахара, дубильные вещества) влияет на выбор способа консервирования?

Что такое полуфабрикаты из растительного сырья? Назовите примеры (мука, дробленка, мезга, жом, шрот).

Вопросы ко 2 контрольной работе

Теоретические вопросы

Какие способы хранения зерна, семян, плодов и овощей вы знаете? Назовите оптимальные режимы (температура, влажность, газовый состав).

Перечислите основные потери продукции растениеводства при хранении и способы их снижения.

Опишите технологическую схему мукомольного производства (подготовка зерна, размол, сортировка, выход муки).

Какие показатели качества муки контролируются (белизна, зольность, клейковина, влажность)?

Технология крупы: этапы получения крупы из разных культур (гречиха, рис, пшено, овёс). Особенности шелушения и шлифования.

Масложировое производство: сравните пресовый и экстракционный способы получения растительного масла. Преимущества и недостатки.

Что такое рафинация масла? Назовите этапы рафинации и их цели (гидратация, нейтрализация, отбелка, дезодорация).

Технология переработки плодов и овощей: консервирование (стерилизация, пастеризация), замораживание, сушка, производство соков, пюре, концентратов.

Тестовые задания (пример)

Оптимальная влажность зерна при хранении (без активного вентилирования) обычно составляет:

а) 10–12%

б) 14–15%

в) 18–20%

г) 6–8%

Какой способ размола даёт муку с наименьшим содержанием отрубянистых частиц?

- а) односортный
- б) обойный
- в) сортовой (драный размол с системой ситовечных машин)

Кислотное число масла характеризует:

- а) содержание витамина Е
- б) содержание свободных жирных кислот (свежесть масла)
- в) содержание влаги
- г) йодное число

Практические задания / кейсы

Задача. Рассчитать выход муки 72% при помоле пшеницы, если масса переработанного зерна 500 т. Сколько тонн муки будет получено? Оценить количество отрубей (примерно 25%).

Ситуация. При хранении семян подсолнечника влажностью 10% обнаружено самосогревание. Какие меры необходимо принять? Назовите критическую влажность для безопасного хранения масличных.

Раздел 6. Специальные технологии (бродильные производства, комбикорма, концентраты)
Теоретические вопросы

Какие микроорганизмы используются в спиртовом и пивном брожении? Чем отличаются процессы?

Стадии получения этилового спирта из крахмалсодержащего сырья (подготовка, разваривание, осахаривание, брожение, перегонка, ректификация).

Технология пива: солод (проращивание ячменя), затирание, варка суслу с хмелем, брожение, дображивание, фильтрация, розлив.

Что такое комбикорма? Виды (полнорационные, белково-витаминные добавки, премиксы). Требования к сырью.

Технологическая схема производства комбикормов (измельчение, дозирование, смешивание, гранулирование).

Растительные концентраты: белковые изоляты (соя), сухие экстракты (трав, фруктов), пектиновые концентраты. Методы получения (выпаривание, распылительная сушка, ультрафильтрация).

Тестовые задания

Основной фермент, осаживающий крахмал в спиртовом производстве:

- а) уреаса
- б) амилаза
- в) протеаза

г) липаза

Содержание этилового спирта в браге перед перегонкой составляет (%):

а) 5–10%

б) 15–20%

в) 40–50%

г) 70–80%

Какой из этапов пивоварения добавляет горечь и аромат пиву?

а) затираание

б) варка с хмелем

в) брожение

г) карбонизация

Практическое задание

Расчёт. Определить массу спирта-сырца (крепость 88%), который можно получить из 10 т зерна пшеницы с содержанием крахмала 65%, если теоретический выход спирта из крахмала 0,568 л/кг (или 0,45 кг/кг). Принять потери 15%.

Раздел 7. Оценка и управление качеством (методы контроля, инструментальный анализ, стандартизация, сертификация)

Теоретические вопросы

Группы методов контроля качества: органолептические, физико-химические, микробиологические.

Основные органолептические показатели растительных продуктов (цвет, запах, вкус, консистенция, внешний вид).

Инструментальные методы анализа: рефрактометрия (определение сухих веществ), спектрофотометрия (пигменты, токсины), хроматография (жирные кислоты, пестициды).

Стандартизация: понятие стандарта (ГОСТ, ТУ), цели. Технические регламенты Таможенного союза (ТР ТС) на растительное масло, зерно, соки.

Сертификация продукции: обязательная (декларирование соответствия) и добровольная. Схемы сертификации для растительного сырья.

Система ХАССП (НАССР) – принципы, применение на предприятиях по переработке растительного сырья.

Тестовые задания

Для определения массовой доли жира в семенах подсолнечника используют метод:

а) титрование

б) экстракция в аппарате Сокслета

в) хроматография

г) рефрактометрия

Документ, подтверждающий безопасность продукции на территории ЕАЭС:

а) сертификат соответствия ГОСТ Р

б) декларация о соответствии ТР ТС

в) гигиенический сертификат

г) удостоверение качества

Практическое задание

Ситуация. При входном контроле партии зерна пшеницы влажность составила 16% при норме не более 14,5%. Ваши действия как технолога? Какие нормативные документы регламентируют допустимую влажность? Как зафиксировать несоответствие?

Раздел 8. Современное состояние (инновации, ресурсосбережение, экология)

Теоретические вопросы

Экструзионная технология в переработке растительного сырья: принцип работы экструдера, применение (производство круп, снеков, текстуратов сои, кормов).

Мембранные методы (микро-, ультра-, нанофильтрация, обратный осмос) – примеры использования: концентрирование соков, очистка сточных вод.

Ресурсосберегающие технологии: рекуперация тепла, использование вторичных энергоресурсов, оборотное водоснабжение.

Безотходная переработка растительного сырья: утилизация лузги подсолнечника (топливные гранулы, строительные плиты), жома (получение пектина, корма), шрота (белковые концентраты).

Отраслевая структура переработки растительного сырья в РФ: основные сегменты (мукомольная, масложировая, плодоовощная, комбикормовая).

Экологические проблемы предприятий: сточные воды (содержание взвешенных веществ, БПК), выбросы (пыль, летучие органические соединения), твёрдые отходы. Методы очистки.

Тестовые задания

Какой мембранный метод наиболее эффективен для деминерализации сока (удаления солей)?

а) микрофильтрация

б) ультрафильтрация

в) нанофильтрация

г) обратный осмос

Экструзионный текстурат сои используется в производстве:

а) пива

б) растительного масла

в) заменителей мяса

г) сахара

Практические задания

Кейс. Предложите комплекс мер для снижения нагрузки на окружающую среду маслоэкстракционного завода, включая очистку сточных вод от жиров и переработку лузги.

Задача. Оцените экономию природного газа при внедрении рекуператора тепла на сушилке, если температура отходящих газов 120°C, а расход 5000 м³/ч. (Упрощённо: снижение расхода топлива на ~15–20% – дать пример расчёта по формулам или качественную оценку.)

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н., Камышова В. К., Ланская И. И., Мясникова Н. В., Осина М. А., Удрис Е. Я., Яштулов Н. А. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 492 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183692>

Л1.2 Никольский А. Б., Суворов А. В. Химия [Электронный ресурс]:учебник и практикум для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 507 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491475>

Л1.3 Гельфман М. И., Юстратов В. П. Неорганическая химия [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 528 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210713>

дополнительная

Л2.1 сост.: Е. А. Сосюра, Л. С. Кирпичева, Т. Л. Вережкина, М. В. Берлева; СтГАУ Технологическое оборудование предприятий бродильной промышленности:учеб.-метод. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2009. - 3,82 МБ

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Берлева М. В., Чернышов А. В., Вережкина Т. Л. Проведение основных технологических расчетов при переработке винограда и получении виноматериалов:учеб.- метод. пособие для проведения лаб.-практ. занятий по дисциплине «Технология отрасли» для студентов специальности 260204.65 «Технология бродильных пр-в и виноделие». - Ставрополь: АГРУС, 2007. - 124 КБ

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Общая технология отрасли: оценка качества сырья растительного, животного и природного происхождения. Учебное пособие для вузов	https://www.litres.ru/book/e-ponomareva-3113954/obschaya-tehnologiya-otrasli-ocenka-kachestva-syrya-r-71450281/

2	Общая технология отрасли: оценка качества сырья растительного, животного и природного происхождения	https://lanbook.com/catalog/promyshlennaya-ekologiya-i-biotekhnologii/obshchaya-tekhnologiya-otrasli-otsenka-kachestva-syrya-rastitelnogo-zhivotnogo-i-prirodnogo-proiskhozhdeniya/
---	---	---

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Специфика изучения учебной дисциплины «Общая технология отрасли» обусловлена формой обучения студентов (очная), ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, лабораторные занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Лабораторные занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки. Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических и творческих заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и лабораторных занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к устному опросу, контрольной работе или коллоквиуму;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и лабораторных занятий для студентов очной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные лабораторные занятия отрабатываются в виде устной защиты лабораторного занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на лабораторных занятиях, выполнения контрольных работ, коллоквиумов по теоретическому курсу дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
2. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	251/ФА ЗР 265/ФА ЗР	<p>специализированная мебель на 89 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Innotone GM200 – 4 шт., плазменная панель – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., доска учебная - 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; рН-метр-иономер «Эксперт-рН» – 1 шт.; термостат суховоздушный ТС-1/8 СПУ – 1 шт.; шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; рефрактометр ИРФ-454 Б2М – 1 шт.; центрифуга ОПН-8 – 1 шт.; афрометр АМ-01 –</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		270/ФА ЗР	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 12 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Общая технология отрасли» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1041).

Автор (ы)

_____ ст. преп. , ксxn Есаулко Наталия Александровна

Рецензенты

_____ доц. , ксxn Лобанкова Ольга Юрьевна

_____ доц. , ксxn Голубь Анна Сергеевна

Рабочая программа дисциплины «Общая технология отрасли» рассмотрена на заседании Кафедры садоводства и переработки растительного сырья им. профессора Н.М. Куренного протокол № 32 от 30.03.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Заведующий кафедрой _____ Селиванова Мария Владимировна

Рабочая программа дисциплины «Общая технология отрасли» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 5 от 16.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Руководитель ОП _____