

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Первый проректор  
И.Г. Гайрабеков

« 01 » 09 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПИРТА И ДРОЖЖЕЙ»**

**Направление подготовки**

19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья

**Направленность(профиль)**

«Технология бродильных производств и виноделие»

**Квалификация**

Бакалавр

Год начала подготовки: 2022

Грозный – 2022

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины «Технология производства спирта и дрожжей» формирование у студентов знаний и навыков по получению спирта и дрожжей высокого качества. Основными задачами изучения дисциплины «Технология производства спирта и дрожжей» является: определять биохимическую и технологическую характеристику сырья, описать методы хранения, измельчения, растворения и подготовки сырья к сбраживанию, осветить вопросы получения ферментных препаратов и солода, культивирования дрожжей, бактерий плесневых грибов, сбраживания, выделения спирта из бражки и его ректификации, овладеть основными методами определения качественных показателей готовой продукции.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Для изучения курса требуется знание: микробиологии, биохимии, химии, общей технологии отрасли. В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: проектирование предприятий отрасли, представляет собой методологическую базу для подготовки к защите и процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижений компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-2	ОПК-2.1	<b>знать:</b> сырьевые ресурсы спиртовой промышленности; <b>уметь:</b> использовать в практической деятельности специализированные знания для освоения физических химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических

		<p>процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;</p> <p><b>владеть:</b> проектированием аппаратурно-процессуальных схем, выбором современного технологического оборудования.</p>
ОПК-4	ОПК-4.2	<p><b>знать:</b> химический состав сырья, биохимические, химические процессы, протекающие при получении сусле, производственную стадию чистой культуры дрожжей;</p> <p><b>уметь:</b> подготовить сырье к переработке в зависимости от его качественных показателей;</p> <p><b>владеть:</b> владеть методами теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.</p>
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.6	<p><b>знать:</b> показатели качества сырья при входном контроле, виды нормативных документов, внедрение и соблюдение стандартов; медико-биологические требования по безопасности изделий и используемого сырья; совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы;</p> <p><b>уметь:</b> проводить отбор образцов и проб для анализа, дать характеристику сырью на производстве продуктов брожения; анализировать условия и регулировать режим работы по технологии производства спирта и дрожжей; анализировать технологические процессы с выявлением возможных причин отклонений от качества, предусмотренного стандартами на выпускаемую продукцию;</p> <p><b>владеть:</b> методами теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; навыками по работе с нормативными документами; методами управления, действующими технологическими процессами производства солода, спирта, хлебопекарных дрожжей и ликероводочных изделий.</p>
ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.5	<p><b>знать:</b> нормативно-техническую документацию технологических процессов и оборудования; разрабатывать мероприятия по предупреждению</p>

		<p>возникновения дефектов, брака выпускаемой продукции;</p> <p><b>уметь:</b> проводить анализ технологических процессов на базе использования банка данных о тенденции развития этих процессов, разрабатывать мероприятия по предупреждению возникновения дефектов, брака выпускаемой продукции;</p> <p><b>владеть:</b> методами обеспечения промышленной безопасности и экологической чистоты технологических процессов, профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний в организации пищевой и перерабатывающей промышленности; навыками совершенствования технологического процесса, улучшения качества выпускаемой продукции, увеличения производительности и безопасности обслуживания технологических установок.</p>
--	--	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	8	9
			ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	96/2,7	16/0,44	96	16
В том числе:				
Лекции	48/1,33	8/0,22	48	8
Практические занятия	24/0,67	8/0,22	24	8
Практическая подготовка				
Лабораторные занятия	24/0,67		24	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	48/1,33	128/3,6	48	128
В том числе:				
Вопросы для самостоятельного изучения	14/0,39	40/1,11	14	40
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	10/0,28		10	
Подготовка к практическим занятиям	10/0,28	40/1,11	10	40
Подготовка к зачету	14/0,39	48/1,33	14	48
Подготовка к экзамену				
<b>Вид отчетности</b>	зачет	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>Всего в часах</b>	144	144	144
	<b>Всего в зач.ед.</b>	4	4	4

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1.	Введение. Классификация и способы получения этилового спирта	4	2	2	8
2.	Сырье для спиртового производства. Подготовка воды	4	2	2	8
3.	Биохимические и микробиологические основы спиртового производства	4	2	2	8
4.	Процессы подготовки крахмалосодержащего сырья	4	2	2	8
5.	Приготовление солода и его общие сведения	4	2	2	8
6.	Подготовка к сбраживанию крахмалистого сырья	4	2	2	8
7.	Технология спиртового брожения	4	2	2	8
8.	Дрожжи. Получение и размножение дрожжевой закваски. Стадии развития дрожжей	4	2	2	8
9.	Перегонка спирта, основные принципы	4	2	2	8
10.	Аппараты для получения спирта-сырца	4	2	2	8
11.	Производство технического спирта	4	2	2	8
12.	Изготовление крепких спиртных напитков	4	2	2	8
	Итого	48	24	24	96

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Классификация и способы получения этилового спирта.	Общая характеристика дисциплины, цели и задачи её изучения. Достижения науки техники в области спиртовой промышленности. Современное состояние промышленности. Применение передовой отечественной и зарубежной технологии и оборудования. Общие принципы и стадии изготовления спирта-сырца.
2.	Сырье для спиртового производства. Подготовка воды.	Подготовка сырья к переработке (картофель, зерновые культуры, меласса, фруктово-ягодное). Подготовка картофеля к переработке. Отделение легких и тяжелых примесей. Подготовка зерна к переработке. Воздушно-ситовое и магнитное сепарирование. Отделение семян сорных растений. Подготовка мелассы к переработке. Подкисление мелассы и асептирование мелассы. Стерилизация мелассы. Кларификация меласных растворов. Этапы очистки и подготовки воды на спиртовом производстве. Показатели качества очищенной воды.
3.	Биохимические и микробиологические основы спиртового производства.	Понятие о процессе брожения. Биохимия спиртового брожения. Микроорганизмы в спиртовом производстве. Общая формула углеводов. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Крахмал. Амилоза, амилопектин, гликоген. Целлюлоза, пектиновые вещества. Белки, протеины и протеиды. Понятие о ферментах. Классификация ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидралазы, лиазы, изомеразы, лигазы. Условия действия ферментов.
4.	Процессы подготовки крахмалосодержащего сырья.	Основные технологические процессы при производстве спирта: производство осаживающих материалов, разваривание, сахаривание, брожение.
5.	Приготовление солода и его общие сведения.	Блок-схема производства солода. Характеристика ферментов солода и микроскопических грибов. Характеристика зерна, идущего на солод. Замачивание зерна. Цель замачивания. Факторы, влияющие на скорость замачивания зерна. Проращивание зерна. Физико-химические и биохимические процессы, происходящие в зерне при проращивании. Пневматическое солодоращение. Способы солодоращения. Приготовление солодового молока.
6.	Подготовка к сбраживанию крахмалистого сырья.	Блок-схема получения спирта-сырца из крахмалистого сырья. Приготовление солодового молока. Физико-химические основы разваривания. Ферментативный гидролиз крахмала химизм гидролиза крахмала. Основная задача водно-тепловой обработки сырья. Изменение свойств сырья при разваривании. Структурно-механические и физико-химические изменения. Химические превращения крахмала при разваривании. Целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества при разваривании. Приготовление осаживающих материалов. Ферментный гидролиз крахмала. Цель ферментативного гидролиза крахмала. Химизм гидролиза крахмала. Зависимость

		скорости гидролиза от температуры, pH-среды, концентрации ферментов. Контроль процесса осахаривания.
7.	Технология спиртового брожения.	Схема спиртового брожения и дыхания. Приготовление браги из зернового сырья и картофеля. Диаграмма периодического спиртового брожения. Сбраживание зерно-картофельного сусле. Непрерывно-проточный способ брожения. Циклический и периодический способы брожения.
8.	Дрожжи. Получение и размножение дрожжевой закваски. Стадии развития дрожжей.	Общая характеристика дрожжей. Условия жизнедеятельности дрожжей. Характеристика посторонних микроорганизмов. Микрофлора воды и воздуха. Естественно-чистая культура дрожжей. Одно и двухпоточный способ сбраживания.
9.	Перегонка спирта, основные принципы.	Законы перегонки. Коэффициент испарения. Сущность процесса ректификации. Флегма. Флегмовое число. Азеотропная точка. Характеристика тарелок. Реальная тарелка. Состав бражки, виды спирта. Получение спирта сырца. Сущность процесса ректификации. Кривая процесса перегонки спирта-сырца. Очистка спирта-сырца. Оптимальные режимы перегонки. Методы перегонки и перегонные аппараты.
10.	Аппараты для получения спирта-сырца.	Работа сырцовых ректификационных установок. Получение ректифицированного спирта. Спирт-сырец, работа дефлегматора. Состав примесей спирта - сырца. Разделение многокомпонентных смесей. Коэффициент ректификации. Принципиальные схемы брагоректификационных установок. Побочные продукты ректификации. Лютерная вода.
11.	Производство технического спирта.	Классификация. Характеристика сырья и материалов. Технологические стадии производства. Гидролизный спирт. Сульфитные щелока. Синтетический спирт.
12.	Изготовление крепких спиртных напитков.	Ликеро-водочная продукция. Приготовление водок. Блок-схема технологического процесса производства водки. Особенности производства рома, коньков и виски. Ликеро-водочные изделия и их купажирование. Старение напитков.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Классификация и способы получения этилового спирта.	Задачи теххимического контроля. Контроль качества зернового сырья: абсолютная масса, объемная масса, засоренность.
2.	Сырье для спиртового производства. Подготовка воды.	Задачи теххимического контроля. Определение засоренности и оценка качества картофеля.
3.	Биохимические и микробиологические основы спиртового производства.	Определение глюкоамилазной активности ферментных препаратов (ГЛА). Расчет расхода ферментных препаратов на осахаривание.
4.	Процессы подготовки крахмалосодержащего сырья.	Определение общей щелочности и кислотности мелассы

5.	Приготовление солода и его общие сведения.	Определение амилалитической способности солода и ферментных препаратов (АС).
6.	Подготовка к сбраживанию крахмалистого сырья.	Оценка качества мелассы как сырья для дрожжевого производства. Расчет количества осаживающих материалов.
7.	Технология спиртового брожения.	Анализ готовой бражки: определение видимой и действительной концентрации сухих веществ, концентрации спирта, титруемой кислотности, рН.
8.	Дрожжи. Получение и размножение дрожжевой закваски. Стадии развития дрожжей.	Анализ хлебопекарных дрожжей по ГОСТ. Органолептические показатели. Определение влажности, кислотности, подъемной силы, осмоустойчивости.
9.	Перегонка спирта, основные принципы.	Анализ готовой бражки: определение содержания несброженных углеводов и нерастворенного крахмала.
10.	Аппараты для получения спирта-сырца.	Разделение смеси органических жидких веществ методом простой перегонки.
11.	Производство технического спирта.	Анализ спирта по ГОСТу. Определение крепости, окисляемости, альдегидов, сивушного масла, проба на чистоту.
12.	Изготовление крепких спиртных напитков.	Анализ спирта по ГОСТу. Определение содержания кислот, сложных эфиров, метилового спирта, фурфурола. Оценка качества.

#### 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Классификация и способы получения этилового спирта.	История развития спиртового и ликероводочного производства.
2.	Сырье для спиртового производства. Подготовка воды.	Требования к воде для ликероводочного производства. Обесцвечивание воды. Умягчение воды. Катионовое и известково-содовое умягчение воды. Деминерализация и приготовление воды с заданным солевым составом.
3.	Биохимические и микробиологические основы спиртового производства.	Использование побочных продуктов и отходов спиртового производства. Хлебопекарные дрожжи. Сухие кормовые дрожжи. Утилизация последрожжевой мелассной барды. Производство диоксида углерода.
4.	Процессы подготовки крахмалосодержащего сырья.	Подготовка мелассы к сбраживанию. Антисептирование и подкисление. Подкисление серной кислотой при однопоточной, двухпоточной схемах. Введение хлорной извести. Тепловая обработка. Внесение питательных веществ, глиарификация мелассы, выдерживание и гомогенизация. Приготовление мелассного суслу. Дрожжегенерирование и сбраживание суслу.



5.	Приготовление солода и его общие сведения.	Производство ферментных препаратов. Микроскопических грибов. Хранение, транспортировка солода и ферментных препаратов.
6.	Подготовка к сбраживанию крахмалистого сырья.	Кинетика гидролиза крахмала. Растворение крахмала солода. Изменение составных частей сырья под действием ферментов. Способы осахаривания. Контроль процесса осахаривания.
7.	Технология спиртового брожения.	Технологические показатели брожения. Сбраживание мелассного сусле. Влияние условий сбраживания сусле на образование продуктов и накопление брожения.
8.	Дрожжи. Получение и размножение дрожжевой закваски. Стадии развития дрожжей.	Сбраживание двумя расами дрожжей. Основные параметры ректификационных колонн. Соотношение потоков пара и флегмы, число теоретических тарелок.
9.	Перегонка спирта, основные принципы.	Теоретические основы разделения многокомпонентных смесей. Принципиальные схемы и основные типы брагоректификационных установок. Работа брагоректификационных установок.
10.	Аппараты для получения спирта-сырца.	Одно - и двухколонные установки, их схема. Состав примесей спирта - сырца. Разделение многокомпонентных смесей.
11.	Производство технического спирта.	Химическое строение и физико-химические свойства этилового спирта. Характеристика ректифицированного этилового спирта.
12.	Изготовление крепких спиртных напитков.	Строение водноспиртовых растворов. Расчет водноспиртовых смесей. Внесение в сортировку ингредиентов. Фильтрация сортировок. Обработка сортировки активированным углем. Изготовление водок.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1.	Биохимические основы хранения сырья. Биофизические процессы, протекающие при хранении сырья. Влияние микроорганизмов на хранение сырья.
2.	Структурно-механические изменения сырья. Механико- ферментативная обработка сырья. Ферменты как катализаторы химических реакций.
3.	Цель водно-тепловой обработки. Физико-химические и химические процессы, происходящие при водно-тепловой обработке. Потери сбраживаемых веществ и пути их снижения. Технология водно-тепловой обработки сырья. Методы и схемы водно-тепловой обработки.
4.	Кинетика гидролиза крахмала. Изменения других составных частей сырья под действием ферментов.
5.	Факторы, влияющие на образование и накопление продуктов брожения. Санитарный режим в дрожжевом и бродильном отделении.

6.	Характеристика посторонних микроорганизмов. Накопление биомассы дрожжей Полунепрерывное культивирование. Размножение чистой культуры дрожжей. Размножение производственных дрожжей.
7.	Контактные устройства ректификационных колонн. Потери спирта на ректификационных установках. Производительность брагоректификационных установок.
8.	Расы применяемых дрожжей и особенности их размножения на мелассовых средах. Влияние отдельных физико-химических, физических и биохимических факторов на скорость размножения дрожжей. Лабораторные стадии выращивания дрожжей. Выращивание дрожжей в цехе чистых культур.
9.	Схема перегонного аппарата и вспомогательное оборудование. Работа сырцовых ректификационных установок. Получение ректифицированного спирта. Летучие примеси, сопутствующие этиловому спирту.
10.	Прием, хранение и отпуск этилового спирта. Спирт этиловый ректифицированный. Химический состав его. Требования к ректифицированному спирту.
11.	Придание напиткам приятных органолептических показателей. Растворимость эфирных масел в водно-спиртовых смесях и их летучесть. Получение ароматных спиртов на перегонном аппарате, работающем под атмосферным давлением. Применение вакуум-аппаратов. Выход ароматного спирта и его качество.
12.	Купажирование ликероналивочных изделий и вин. Выдержка ликеров, вин и коньяков. Процессы, протекающие при выдержке ликеров. Потери спирта и пути их снижения. Способы интенсификации старения изделий.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

1. Яровенко В.Л., Маринченко В.А., Смирнов В.А. и др. Технология спирта. – М.: Колос, "Колос-пресс", 2002. – 465 с. **(имеется на кафедре)**
2. Белов Н.И., Славская И.Л., Макаров С.Ю. Технология отрасли. Часть 1 Технология спирта и хлебопекарных дрожжей. Учебно-практическое пособие. – М.: МГУТУ, 2004. – 74 с. **(имеется на кафедре)**
3. Новикова И.В., Алексеева Н.И., Яковлев А.Н., Зуева Н.В. Технология ликеро-водочного и дрожжевого производств [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ И.В. Новикова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. — 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27336.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Баракова Н.В. Анализ сырья, приготовление осахаренного сусла, зрелой бражки и этилового спирта [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Баракова Н.В.— Электрон. текстовые данные. —

Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013. — 38 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/65775.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **7. Оценочные средства**

7.1 Вопросы к зачету (образец билета).

7.2 Текущий контроль: тесты, презентации (приведено в ЭУМК).

7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	не зачтено	зачтено			
<b>ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>					
<b>знать:</b> сырьевые ресурсы спиртовой промышленности;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: тестовые задания, презентация и другие
<b>уметь:</b> использовать в практической деятельности специализированные знания для освоения физических химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> проектированием аппаратурно-процессуальных схем, выбором современного технологического оборудования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ОПК-4: Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции</b>					
<b>знать:</b> химический состав сырья, биохимические, химические процессы, протекающие при получении сула, производственную стадию чистой культуры дрожжей;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: тестовые задания, презентация и другие
<b>уметь:</b> подготовить сырье к переработке в зависимости от его качественных показателей;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<b>владеть:</b> владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-1: Способен организовать и управлять технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на основании входного контроля качества свойств сырья и полуфабрикатов с учетом биохимических, физико-химически и микробиологических показателей для обеспечения высококачественной, безопасной и конкурентоспособной продукции;</b>					
<b>знать:</b> показатели качества сырья при входном контроле, виды нормативных документов, внедрение и соблюдение стандартов; медико-биологические требования по безопасности изделий и используемого сырья; совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: тестовые задания, презентация и другие
<b>уметь:</b> проводить отбор образцов и проб для анализа, дать характеристику сырью на производстве продуктов брожения; анализировать условия и регулировать режим работы по технологии производства спирта и дрожжей; анализировать технологические процессы с выявлением возможных причин отклонений от качества, предусмотренного стандартами на выпускаемую продукции;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные Умения	
<b>владеть:</b> методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; навыками по работе с нормативными документами; методами управления, действующими технологическими процессами производства солода, спирта, хлебопекарных дрожжей и ликероводочных изделий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение	
<b>ПК-2: Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологических линий производства с рациональным использованием материальных и энергетических ресурсов</b>					
<b>знать:</b> нормативно-техническую документацию технологических процессов и оборудования; разрабатывать мероприятия по предупреждению возникновения дефектов, брака выпускаемой продукции;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: тестовые задания, презентация и другие

<p><b>уметь:</b> проводить анализ технологических процессов на базе использования банка данных о тенденции развития этих процессов, разрабатывать мероприятия по предупреждению возникновения дефектов, брака выпускаемой продукции;</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные Умения</p>
<p><b>владеть:</b> методами обеспечения промышленной безопасности и экологической чистоты технологических процессов, профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний в организации пищевой и перерабатывающей промышленности; навыками совершенствования технологического процесса, улучшения качества выпускаемой продукции, увеличения производительности и безопасности обслуживания технологических установок.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>

## **Вопросы к зачету**

1. История развития спиртового производства.
2. Классификация и способы получения этилового спирта.
3. Стадии изготовления спирта-сырца.
4. Охарактеризуйте основные виды сырья.
5. Вода и методы ее подготовки.
6. Крахмалосодержащее сырье для производства спирта-сырца.
7. Меласса и фруктово-ягодное сырье, его критерии.
8. Процессы подготовки крахмалосодержащего сырья.
9. Значения солода и его приготовление.
10. Схема производства солода.
11. Охарактеризовать процесс замачивания зерна.
12. Охарактеризовать процесс проращивания зерна.
13. Сушка солода и его этапы.
14. Физико-химические свойства крахмала.
15. Схема получения спирта-сырца из крахмалистого сырья.
16. Приготовление солодового молока.
17. Физико-химические основы разваривания.
18. Стадии разваривания крахмалосодержащего сырья.
19. Технология спиртового брожения.
20. Механизм образования вторичных продуктов брожения.
21. Приготовление браги из зернового сырья и картофеля.
22. Диаграмма периодического спиртового брожения.
23. Получение и размножение дрожжевой закваски.
24. Стадии развития дрожжей.
25. Процесс перегонки спирта.
26. Основные принципы перегонки спирта.
27. Охарактеризовать процесс перегонки спирта-сырца.
28. Головные и хвостовые примеси после перегонки.
29. Что из себя представляет метод перегонки?

30. Аппараты для получения спирта сырца.
31. Охарактеризовать простой перегонный куб.
32. Охарактеризовать перегонный куб с подогревателем.
33. Охарактеризовать непрерывно действующего промышленного перегонного аппарата.
34. Процесс очистки спирта сырца.
35. Охарактеризовать технические спирты.
36. Изготовление ликерно-водочной продукции.
37. Схема технологического процесса производства водки.
38. Расчет сортировки.
39. Придание напиткам приятных органолептических показателей.
40. Особенности производства рома, коньяков и виски.

### Билет образец к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. М.Д. Миллионщикова

#### БИЛЕТ № 1

Дисциплина \_\_\_\_\_ Технология производства спирта и дрожжей \_\_\_\_\_  
Институт \_\_\_\_\_ Нефти и Газа \_\_\_\_\_ специальность \_\_\_\_\_ ТБ \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Крахмалосодержащее сырье для производства спирта-сырца.
2. Механизм образования вторичных продуктов брожения.
3. Основные принципы перегонки спирта.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г. УТВЕРЖДАЮ:  
Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

---

### 8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в



образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для

выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Яровенко В.Л., Маринченко В.А., Смирнов В.А. и др. Технология спирта. – М.: Колос, "Колос-пресс", 2002. – 465 с. (имеется на кафедре)

2. Белов Н.И., Славская И.Л., Макаров С.Ю. Технология отрасли. Часть 1 Технология спирта и хлебопекарных дрожжей. Учебно-практическое пособие. – М.: МГУТУ, 2004. – 74 с. **(имеется на кафедре)**

3. Новикова И.В., Алексеева Н.И., Яковлев А.Н., Зуева Н.В. Технология ликеро-водочного и дрожжевого производств [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ И.В. Новикова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. — 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27336.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Баракова Н.В. Анализ сырья, приготовление осахаренного сула, зрелой бражки и этилового спирта [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Баракова Н.В.— Электрон. текстовые данные. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013. — 38 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65775.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Шапкарина А.И., Янпольская Н.А., Минаева С.В, Грошева Л.В. Технологии производства дрожжей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.И. Шапкарина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88438.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Интернет-ресурсы**

1. [WWW.OpenGost.ru](http://WWW.OpenGost.ru) - портал нормативных документов
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

*10.1. Компьютер, проектор.*

*10.2. Помещение для самостоятельной работы- ауд.-1-31*

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

### Методические указания по освоению дисциплины «Технология производства спирта и дрожжей»

#### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Технология производства спирта и дрожжей» состоит из 12 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Технология производства спирта и дрожжей» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия, лабораторные).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/семинарским и лабораторным занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому/семинарскому и лабораторному занятиям и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

## **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом. Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

## **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому/семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и

Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Технология производства спирта и дрожжей» - это углубление и расширение знаний в области технологии продуктов питания; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.



Виды СРС и критерии оценок  
(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15  
баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Разработчик:**

Доцент кафедры «ТПП и БП»



Ферзаули А. И.

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. зав. выпускающей кафедрой «ТПП и БП»



Джамалдинова Б.А.

Директор ДУМР



Магомаева М.А.