


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.10.2023 16:29:16  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d455cc9f

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Агротехнологический институт  
Кафедра Биотехнологии и селекции в растениеводстве

«Утверждаю»  
Заведующая кафедрой  
  
А.А. Казак  
«06» июля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛОДА, ПИВА И СПИРТА**  
для направления подготовки **3**  
**5.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной**  
**продукции**  
*профиль Технология производства и переработки сельскохозяйственной*  
*продукции*  
Уровень высшего образования - бакалавриат  
  
Форма обучения очная

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утверждённый Министерством образования и науки РФ «17» июля 2017 г. № 669.
2. Учебный план основной образовательной программы 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «01» июля 2022 г. протокол № 11.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биотехнологии и селекции в растениеводстве от «06» июля 2022 г. протокол № 9.

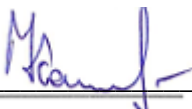
Заведующий кафедрой, к.с.-х. наук, доцент  **А.А. Казак**

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «07» июля 2022 г. протокол № 11.

Председатель методической комиссии института  **Т.В. Симакова**

**Разработчики:**

Белкина Р.И. профессор кафедры Биотехнологии и селекции в растениеводстве, д. с.-х.н.,  
Назаренко П.Н., исполнительный директор пивоварни «Ермолаевъ»

И.о. директора института:  **М.А. Коноплин**

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

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	Способен контролировать технологические параметры и режимы производства сельскохозяйственной продукции на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации	ИД-1 <sub>ПК 4</sub> Применяет основные технологии производства продукции из сырья на автоматизированных технологических линиях	<b>знать:</b> основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; <b>уметь:</b> пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; <b>владеть:</b> навыками эксплуатации современного оборудования; методами стандартных испытаний по оценке качества солода, пива и спирта.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к *Блоку № 1* части формируемой участниками образовательных отношений.

Изучаемая дисциплина основывается на знании предшествующих дисциплин: «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции», «Технология переработки продукции растениеводства».

Дисциплина «Технология производства солода, пива и спирта» является предшествующей дисциплиной для подготовки к сдаче государственного экзамена и выполнению выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре по очной форме обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48</b>
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	24
Семинарского типа	24
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>
<i>В том числе:</i>	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30
Самостоятельное изучение тем	6
Реферат	24
Вид промежуточной аттестации:	зачет

<b>Общая трудоемкость:</b> часов зачетных единиц	<b>108</b> <b>3</b>
--	------------------------

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Развитие пивоваренной промышленности в России. Общая характеристика процесса производства пива.	История пивоварения. Значение пива как народного напитка. Сорты пива. Основные производители и объемы производства пива в России. Стадии и операции производства пива
2.	Сырье для производства пива. Требования к сырью для производства пива.	Ячмень: сорта ячменя; зоны возделывания пивоваренного ячменя; химический состав зерна ячменя; оценка качества зерна ячменя. Хмель: значение хмеля в пивоварении; состав и свойства компонентов хмеля; требования к качеству хмеля. Вода: требования к качеству воды; способы улучшения качества воды. Характеристика пивоваренных дрожжей. Несоложенное сырьё: рис, пшеница, кукуруза, сорго, ячмень.
3.	Технология производства солода. Очистка, сортирование и хранение ячменя.	Предварительная очистка ячменя. Магнитные сепараторы. Камнеотборники. Обочные машины и триера. Сортирование ячменя по фракциям. Способы хранения ячменя.
4.	Замачивание ячменя. Способы замачивания.	Мойка и дезинфекция ячменя. Оборудование для замачивания. Способы замачивания. Процессы, происходящие в зерне при замачивании. Температура и время замачивания.
5.	Проращивание ячменя (солодоращение).	Процессы, происходящие при проращивании. Способы проращивания. Сушка и хранение солода. Требования к качеству солода.
6.	Очистка и дробление солода.	Подготовка солода к измельчению. Оборудование дробильного отделения. Сухое дробление, виды дробилок. Мокрое дробление. Контроль качества дробления.
7.	Затирание. Способы затирания. Контроль процесса затирания.	Процессы, происходящие при затирании: гидролиз крахмала, гидролиз белковых веществ, гидролиз некрахмальных полисахаридов, изменение фосфорных соединений, неферментативные процессы при затирании. Способы затирания. Контроль процесса затирания. Основы переработки несоложенного сырья. Фильтрация заторов.
8.	Кипячение суслу с хмелем. Охлаждение и осветление суслу.	Условия кипячения суслу с хмелем. Этапы процесса кипячения суслу с хмелем. Процесс охлаждения суслу. Требования к качеству суслу
9.	Сбраживание пивного суслу. Требования к условиям брожения.	Требования к условиям брожения. Процессы, происходящие при брожении пивного суслу. Оборудование отделения главного брожения. Дображивание и созревание пива.

10.	Осветление пива. Розлив пива. Состав пива и показатели его качества.	Теоретические основы осветления пива. Оборудование и тара для розлива пива. Потребительские свойства пива. Отходы пивоваренного производства и их использование.
11.	Способы получения этилового спирта. Сырье для получения спирта.	Общие принципы изготовления спирта-сырца. Процессы подготовки крахмалистого сырья. Приготовление солода. Подготовка к сбраживанию сырья.
12.	Технология спиртового брожения. Перегонка спирта.	Приготовление браги из зернового сырья и картофеля. Получение и размножение дрожжевой закваски. Стадии развития дрожжей. Методы перегонки спирта, оборудование. Очистка спирта-сырца. Производство технического спирта.
13.	Изготовление крепких спиртных напитков, их виды.	Питьевой спирт. Ликерно-водочные изделия. Определение качества спирта и ликерно-водочных изделий.

#### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1.	Развитие пивоваренной промышленности в России. Общая характеристика процесса производства пива.	2	-	6	8
2.	Сырье для производства пива.	2	8	4	14
3.	Технология производства солода. Очистка, сортирование и хранение ячменя.	2	6	6	14
4.	Замачивание ячменя. Способы замачивания.	-	4	4	8
5.	Проращивание ячменя (солодоращение).	2	2	4	8
6.	Очистка и дробление солода.	2	-	4	6
7.	Затираание. Способы затираания. Контроль процесса затираания.	2		4	6
8.	Кипячение сусла с хмелем. Охлаждение и осветление сусла.	2	-	4	6
9.	Сбраживание пивного сусла. Требования к условиям брожения.	2	-	4	6
10.	Осветление пива. Розлив пива. Состав пива и показатели его качества.	2	2	4	8
11.	Способы получения этилового спирта. Сырье для получения спирта.	2	2	4	8
12.	Технология спиртового брожения. Перегонка спирта.	2	-	6	8
13.	Изготовление крепких спиртных напитков, их виды.	2	-	6	8
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
1.	2, 3, 4,5	Определение органолептических показателей качества ячменя	2
2.		Определение физических свойств зерна	2
3.		Определение абсолютной массы и массы 1000 зерен	2
4.		Определение энергии и способности прорастания зерна	2
5.		Определение экстрактивности зерна	2
6.		Определение содержания крахмала в зерне	2
7.		Определение пленчатости ячменя	2
8.		Определение титруемой кислотности зерна	2
9.		Определение содержания азотистых веществ в зерне	2
10.		Хмель как сырье для пивоварения. Оценка качества хмеля	2
11.	10	Освоение операций производства пива на предприятии	2
12.	11	Освоение технологии производства спирта на предприятии	2
<b>Итого</b>			<b>24</b>

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено ОПОП.

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Текущий контроль	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	тестирование
Самостоятельное изучение тем	6	тестирование
Реферат	24	защита
Всего часов:		60

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Технология переработки продукции растениеводства / Под ред. Н.М. Личко. – М.: КолосС, 2006. – 616 с.
2. Трисвятский, Л.А. и др. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Под ред. Л.А. Трисвятского. – 4-е изд. перераб. и доп. – Стереотипное издание. Перепечатка с издания 1991 г. – М.: Альянс, 2014. – 415 с.
3. Музафаров Е.Н. История и география биотехнологий: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 344 с.

#### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Раздел № 1 Развитие пивоваренной промышленности в России. Общая характеристика процесса производства пива.

1. История пивоварения.
2. Значение пива как народного напитка. Сорты пива.
3. Основные производители и объемы производства пива в России.
4. Стадии и операции производства пива.
5. Методы оценки качества солода и пива.

Раздел № 13 Изготовление крепких спиртных напитков, их виды.

1. Технология производства питьевого спирта.
2. Производство ликеро-водочных изделий, их виды.

### 3. Определение качества спирта и ликеро-водочных изделий.

#### 5.4. Темы рефератов:

##### Раздел № 2 Сырье для производства пива:

1. Ячмень: сорта ячменя; зоны возделывания пивоваренного ячменя; химический состав зерна ячменя; оценка качества зерна ячменя.
2. Хмель: значение хмеля в пивоварении; состав и свойства компонентов хмеля; требования к качеству хмеля.
3. Несоложеное сырьё, использование его в технологии производства пива.

##### Раздел № 3 Технология производства солода. Очистка, сортирование и хранение ячменя:

1. Предварительная очистка ячменя.
2. Магнитные сепараторы. Камнеотборники. Обоочные машины и триера.
3. Сортирование ячменя по фракциям. Способы хранения ячменя.

##### Раздел № 5 Проращивание ячменя (солдоращение):

1. Процессы, происходящие при проращивании.
2. Способы проращивания.
3. Сушка и хранение солода.
4. Требования к качеству солода.

##### Раздел № 7 Затириание. Способы затириания. Контроль процесса затириания:

1. Процессы, происходящие при затириании.
2. Способы затириания. Контроль процесса затириания.
3. Основы переработки несоложенного сырья.
4. Фильтрация заторов.

##### Раздел № 9 Сбраживание пивного сусла. Требования к условиям брожения.

1. Требования к условиям брожения.
2. Процессы, происходящие при брожении пивного сусла.
3. Оборудование отделения главного брожения.
4. Дображивание и созревание пива.

##### Раздел № 11 Способы получения этилового спирта. Сырье для получения спирта.

1. Общие принципы изготовления спирта-сырца.
2. Процессы подготовки крахмалистого сырья.
3. Приготовление солода.
4. Подготовка к сбраживанию сырья.

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

##### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК – 4	ИД-1пк 4 Применяет основные технологии производства продукции из сельскохозяйственного сырья на автоматизированных технологических линиях	<b>знать:</b> основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; <b>уметь:</b> пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; <b>владеть:</b> навыками эксплуатации современного оборудования; методами стандартных испытаний по оценке качества солода, пива и спирта.	Тест, Зачетный билет

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Обучающийся знает этапы технологических процессов производства солода, пива и спирта; грамотно и по существу излагает материал, допуская несущественные ошибки, может увязывать теорию с практикой допуская небольшие неточности в ответе; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, обучающийся владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
Не зачтено	Отсутствие прочных систематических знаний, умений и навыков, указанных выше; наличие пробелов в знаниях учебных тем; допущение серьезных ошибок без способности к самостоятельному исправлению.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

## 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

### а) основная литература

1. Белкина Р.И., Губанова В.М., Губанов М.В. Технология производства солода, пива и спирта: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 104 с.
2. Трисвятский, Л.А. и др. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Под ред. Л.А. Трисвятского. – 4-е изд. перераб. и доп. – Стереотипное издание. Перепечатка с издания 1991 г. – М.: Альянс, 2014. – 415 с.

### б) дополнительная литература

1. Технология переработки продукции растениеводства / Под ред. Н.М. Личко. – М.: КолосС, 2006. – 616 с.
2. Белкина, Р.И., Михайлова А.В., Фадеева Е.Ф. Основы биохимии зерна. Учебное пособие. ТГСХА – Тюмень, 2010. – 230 с.
3. Музафаров Е.Н. История и география биотехнологий: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 344 с.
3. Журнал «Пиво и напитки».

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://www.cir.ru> – университетская информационная система «Россия».
2. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека eLibrary.
3. Издательство "Лань" [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Москва, 2010 -. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
4. <http://www.iprbookshop.ru> - электронно-библиотечная система.



## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

1. Белкина Р.И., Губанова В.М., Губанов М.В. Технология производства солода, пива и спирта: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020.– 104 с.

## **10. Перечень информационных технологий –не требуется.**

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

- учебная аудитория (ауд. 7-301);
- оборудование для проведения практических занятий: сушильный шкаф, лабораторная мельница, влагомеры, диафаноскопы;
- государственные стандарты на ячмень, солод, пиво.
- методические указания по определению качества продукции;
- плакаты и стенды; справочные материалы;
- методические разработки, подготовленные для каждого лабораторного занятия;
- образцы продукции.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.


Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Агротехнологический институт  
Кафедра Биотехнологии и селекции в растениеводстве

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине **Технология производства солода, пива и спирта**  
для направления подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки**  
**сельскохозяйственной продукции**  
*профиль Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции*  
Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: профессор, д. с.-х. н. Белкина Р.И.,  
исполнительный директор пивоварни «Ермолаевъ» Назаренко П.Н.

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 9 от «06» июля 2022 г.  
Заведующий кафедрой  А.А. Казак

Тюмень, 2022

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Технология производства солода, пива и спирта»**

**1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)**

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Вопросы
<p><b>ПК-4</b> Способен контролировать технологические параметры и режимы производства сельскохозяйственной продукции на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации</p> <p><b>ИД-1пк-4</b> Применяет основные технологии производства продукции из сельскохозяйственного сырья на автоматизированных технологических линиях</p>	
<p><b>знать:</b> основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислить операции технологии производства солода.</li> <li>2. Способы очистки ячменя.</li> <li>3. Процессы, происходящие в зерне при замачивании. Температура и время замачивания.</li> <li>4. Способы проращивания ячменя. Процессы, происходящие в зерне при проращивании.</li> <li>5. Требования к качеству солода.</li> <li>6. Процесс дробления солода. Контроль качества дробления.</li> <li>7. Дать характеристику биохимическим процессам, происходящим при затирании.</li> <li>8. Способы затирания. Контроль процесса затирания.</li> <li>9. Основы переработки несоложенного сырья.</li> <li>10. Процесс фильтрования заторов. Устройство фильтрационного аппарата.</li> <li>11. Физико-химические процессы, происходящие при кипячении суслу с хмелем.</li> <li>12. Современные способы кипячения суслу с хмелем.</li> <li>13. Способы осветления суслу. Охлаждение суслу.</li> <li>14. Привести схему спиртового брожения.</li> <li>15. Дать характеристику основным стадиям главного брожения.</li> <li>16. Цель дображивания и выдержки пива.</li> <li>17. Дать характеристику основным этапам ведения дображивания.</li> <li>18. Процессы, влияющие на формирование вкуса и аромата пива при дображивании.</li> <li>19. Теоретические основы осветления пива.</li> <li>20. Дать характеристику методам осветления пива.</li> <li>21. Процесс подготовки пива к розливу.</li> <li>22. Оборудование и тара для розлива пива.</li> <li>23. Потребительские свойства пива.</li> <li>24. Отходы пивоваренного производства и их использование.</li> <li>25. Способы получения этилового спирта. Сырье для получения спирта.</li> <li>26. Этапы спиртового брожения.</li> <li>27. Методы перегонки спирта.</li> <li>28. Производство технического спирта.</li> </ol>
<p><b>уметь:</b> пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>29. Значение пива как народного напитка.</li> <li>30. Дать характеристику сортам пива.</li> <li>31. Перечислить основные стадии и операции производства пива.</li> <li>32. Ячмень как сырье для производства пива. Химический состав зерна ячменя. Зоны возделывания пивоваренного ячменя.</li> </ol>

питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях;	<p>33. Требования ГОСТ к качеству зерна пивоваренного ячменя.</p> <p>34. Значение хмеля в пивоварении. Требования к качеству хмеля.</p> <p>35. Дать характеристику пивоваренным дрожжам.</p> <p>36. Целесообразность применения несоложенного сырья в пивоварении, его виды.</p> <p>37. Оценка качества спирта.</p> <p>38. Какому классу ГОСТ соответствует партия зерна пивоваренного ячменя с показателями: содержание белка – 11%, способность прорастания – 90%, крупность – 85%.</p> <p>39. Соответствует ли требованиям ГОСТ светлое пиво с показателями: массовая доля двуокиси углерода – 0,5%, высота пены 45 мм, пеностойкость – 4 мин.</p>
<i>владеть:</i> навыками эксплуатации современного оборудования; методами стандартных испытаний по оценке качества солода, пива и спирта.	<p>40. Метод определения запаха и цвета зерна.</p> <p>41. Метод определения содержания сорной, зерновой примесей, мелких зерен, определение крупности зерна.</p> <p>42. Определение влажности зерна методом высушивания.</p> <p>43. Определение массы 1000 зерен.</p> <p>44. Определение энергии прорастания и способности прорастания зерна ячменя.</p> <p>45. Выделить из предложенного образца ячменя фракции сорной и зерновой примесей.</p> <p>46. Определение содержания крахмала в зерне.</p> <p>47. Определение плёнчатости зерна.</p> <p>48. Определение титруемой кислотности зерна.</p> <p>49. Определение содержания белка.</p> <p>50. Хмель как сырье для пивоварения. Оценка качества хмеля.</p> <p>51. Определение зольности хмеля.</p> <p>52. Изложите метод определения крупности зерна пивоваренного ячменя.</p> <p>53. Определить, к какому классу относится ячменный солод, если массовая доля влаги составляет 5%, количество мучнистых зерен – 80%; кислотность – 1,0 к.ед.</p> <p>54. Соответствует ли требованиям ГОСТ хмель-сырец с показателями: массовая доля альфа-кислот – 5%; массовая доля золы – 13%; влажность – 12%.</p>

### Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
 Агротехнологический институт  
 Кафедра биотехнологии и селекции в растениеводстве  
 Учебная дисциплина: «Технология производства солода, пива и спирта»  
 по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

#### БИЛЕТ № 1.

1. Требования ГОСТ к качеству зерна пивоваренного ячменя.
2. Теоретические основы осветления пива.

Составил: Белкина Р.И. / «    »      20     г.

Заведующий кафедрой Казак А.А. /      / «    »      20     г.

### Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в письменной форме и форме собеседования. Обучающемуся достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут.

### Критерии оценки зачета:

Зачтено – выставляется если: этапы технологических процессов производства солода, пива и спирта, грамотно и по существу излагает материал, допуская несущественные ошибки, может увязывать теорию с практикой допуская небольшие неточности в ответе; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, обучающийся владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Не зачтено – отсутствие прочных систематических знаний, умений и навыков, указанных выше; наличие пробелов в знаниях учебных тем; допущение серьезных ошибок без способности к самостоятельному исправлению.

## 2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет в форме тестирования)

(полный комплект тестовых заданий представлен на образовательной платформе moodle)

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Тестовые задания
<p><b>ПК-4</b> Способен контролировать технологические параметры и режимы производства сельскохозяйственной продукции на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации</p> <p><b>ИД-1ПК-4</b> Применяет основные технологии производства продукции из сельскохозяйственного сырья на автоматизированных технологических линиях</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды сырья, используемые в технологии производства солода и пива.</li> <li>2. Этапы производства солода включают....</li> <li>3. В процессе замачивания ячменя происходит.....</li> <li>4. Влажность и температура зерна, необходимые для нормализации процесса прорастания.</li> <li>5. Солодовни, наиболее распространенные для проращивания ячменя.</li> <li>6. Фазы сушки солода</li> <li>7. Стадии гидролиза крахмала и его клейстеризации в процессе затирания.</li> <li>8. Процесс гидролиза белковых веществ при затирании включает.....</li> <li>9. Способы затирания.</li> <li>10. Фильтрования затора – это.....</li> <li>11. Процессы, происходящие при кипячения сусла с хмелем.</li> <li>12. Процесс охлаждения пивного сусла включает этапы.....</li> <li>13. Процесс пивного брожения, основные продукты.</li> <li>14. Стадии главного брожения включают....</li> <li>15. Основные этапы процесса дображивания.</li> <li>16. Способы, применяемые для повышения биологической стойкости пива.</li> <li>17. К отходам пивоваренного производства относятся....</li> <li>18. Растительное сырье, используемое в производстве пищевого спирта.</li> <li>19. Этапы технология производства спирта.</li> <li>20. Процесс разваривания крахмалосодержащего сырья в технологии производства спирта включает....</li> <li>21. Технологические показатели, учитываемые при анализе зрелой бражки в спиртовом производстве.</li> <li>22. Процесс ректификации включает.....</li> <li>23. Требования, предъявляемые стандартом к</li> </ol>
<p><b>уметь:</b> производить анализ качества и</p>	

производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях на соответствие требованиям технических регламентов по качеству, безопасности и прослеживаемости производства продуктов питания из растительного сырья;	<p>пивоваренному ячменю по содержанию белка.</p> <p>24. Зоны производится пивоваренного ячменя.</p> <p>25. Требования по крупности, предъявляемые к зерну пивоваренного ячменя.</p> <p>26. Способность прорастания – это....</p> <p>27. К основным элементам технологии возделывания пивоваренного ячменя относятся.....</p> <p>28. Сорты пивоваренного ячменя, возделываемые в Тюменской области.</p> <p>29. Требования к степени измельчения солода.</p> <p>30. Температура хранения солода.</p> <p>31. Сроки хранения солода.</p> <p>32. Контроль полноты осахаривания при затирании.</p>
<i>владеть:</i> методами ведения технологического процесса производства высококачественной и безопасной продукции.	<p>33. Степень сбраживания – это....</p> <p>34. Максимальная объемная доля спирта в пиве</p> <p>35. Фазы размножения дрожжей в пивном сусле. Требования, предъявляемые к пивным дрожжам.</p> <p>36. Преимущество применения ферментных препаратов микробного происхождения в спиртовой промышленности взамен солода.</p>

### Процедура оценивания тестирования

Зачет проходит в виде тестирования в электронной информационной среде университета Moodle. Тест состоит из 30 случайных вопросов, попытка длится 45 минут.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

## 3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы.

### 3.1. Темы, выносимые на самостоятельное изучение

Раздел № 1 Развитие пивоваренной промышленности в России. Общая характеристика процесса производства пива.

1. История пивоварения.
2. Значение пива как народного напитка. Сорты пива.
3. Основные производители и объемы производства пива в России.
4. Стадии и операции производства пива.
5. Методы оценки качества солода и пива.

Раздел № 13 Изготовление крепких спиртных напитков, их виды.

1. Технология производства питьевого спирта.
2. Производство ликеро-водочные изделий, их виды.
3. Определение качества спирта и ликеро-водочных изделий.

### Вопросы к тестированию

1. Дайте характеристику сортам пива.
2. Перечислите стадии и операции производства пива.
3. Каково значение хмеля в пивоварении?
4. Процессы, происходящие в зерне ячменя при замачивании.
5. Какие требования к условиям брожения пивного сусла?
6. Дайте характеристику потребительским свойствам пива.

### Шкала оценивания тестирования

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

### 3.2. Реферат

#### Примерные темы реферата

Раздел № 1 Развитие пивоваренной промышленности в России. Общая характеристика процесса производства пива:

1. История пивоварения.
2. Значение пива как народного напитка. Сорты пива.
3. Основные производители и объемы производства пива в России.

Раздел № 2 Сырье для производства пива:

1. Ячмень: сорта ячменя; зоны возделывания пивоваренного ячменя; химический состав зерна ячменя; оценка качества зерна ячменя.
2. Хмель: значение хмеля в пивоварении; состав и свойства компонентов хмеля; требования к качеству хмеля.
3. Несоложеное сырьё, использование его в технологии производства пива.

Раздел № 3 Технология производства солода. Очистка, сортирование и хранение ячменя:

1. Предварительная очистка ячменя.
2. Магнитные сепараторы. Камнеотборники. Обоочные машины и триера.
3. Сортирование ячменя по фракциям. Способы хранения ячменя.

Раздел № 5 Проращивание ячменя (солодоращение):

1. Процессы, происходящие при проращивании.
2. Способы проращивания.
3. Сушка и хранение солода.
4. Требования к качеству солода.

Раздел № 7 Затириание. Способы затириания. Контроль процесса затириания:

1. Процессы, происходящие при затириании.
2. Способы затириания. Контроль процесса затириания.
3. Основы переработки несоложенного сырья.
4. Фильтрация заторов.

Раздел № 9 Сбраживание пивного сусла. Требования к условиям брожения.

1. Требования к условиям брожения.
2. Процессы, происходящие при брожении пивного сусла.
3. Оборудование отделения главного брожения.
4. Дображивание и созревание пива.

Раздел № 11 Способы получения этилового спирта. Сырье для получения спирта.

1. Общие принципы изготовления спирта-сырца.
2. Процессы подготовки крахмалистого сырья.
3. Приготовление солода.
4. Подготовка к сбраживанию сырья.

#### Вопросы к защите реферата:

1. Каково значение пива как народного напитка?
2. Крупные производители пива в РФ.
3. Какие морфологические и биохимические процессы происходят при

- проращивани ячменя?
4. Назовите требования к качеству солода.
  5. Дайте характеристику несоложенному сырью, используемому в пивоварении.
  6. Дайте характеристику процессам дображивания и созревания пива.
  7. Принципы производства спирта-сырца. Виды сырья.

### **Процедура оценивания реферата**

Реферат - работа с источниками информации по анализу, сравнению и обобщению данных, полученных другими исследователями по выбранной теме. Важно, что в процессе написания реферата формируется собственный взгляд на проблему.

Тема реферата выбирается каждым обучающимся самостоятельно, но обязательно согласуется с преподавателем. Обучающийся готовит реферат и его презентацию. Презентация (защита) реферата проводится на лекционном занятии, в соответствии с графиком, который доводится до студентов заранее, как правило, на подготовку отводится до двух до трех недель.

При оценке реферата обращается внимание на следующие моменты:

1. Правильность оформления работы, текста.
2. Изложение материала, в соответствии с правилами русского языка.
3. Соответствие структуры реферата установленным требованиям. В реферате должны быть представлены: содержание, введение, основная часть, где раскрывается тема, заключение, список использованных источников.
4. Правильность оформления списка источников (литературы). Список литературы должен включать источники информации, на которые сделаны ссылки в работе.

Написание реферативной работы следует начать с изложения плана темы, который обычно включает 3-4 пункта. План должен быть логично изложен, разделы плана в тексте обязательно выделяется. План обязательно должен включать в себя введение и заключение.

Во введении формулируются актуальность, цель и задачи реферата; в основной части рассматриваются теоретические проблемы темы и практика реализации в современных политических, экономических и социальных условиях; в заключении подводятся основные итоги, высказываются выводы и предложения. Реферат завершается списком использованной литературы.

Обучающийся может выбрать тему реферата по перечисленным выше темам.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки:

- Новизна текста:

- а) актуальность темы;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);

в) умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;

г) самостоятельность оценок и суждений;

д) стилевое единство текста.

- Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме реферата;
- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) полнота и глубина знаний по теме;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

- Обоснованность выбора источников:



а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

- Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объёму реферата.

На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

### **Критерии оценки реферата:**

- «зачтено», если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- «не зачтено», если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.