


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.10.2024 14:50:52  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d455ec8f1

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

«Утверждаю»  
Заведующая кафедрой  
  
А.А. Казак  
«31» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛОДА, ПИВА И СПИРТА**  
для направления подготовки **3**  
**5.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной**  
**продукции**  
*образовательная программа Биотехнологии пищевых продуктов*  
Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

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 «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» от «31» мая 2024 г. протокол № 14.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биотехнологии и селекции в растениеводстве» от «31» мая 2024 г. протокол № 9.

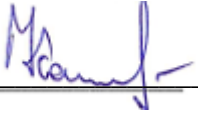
Заведующий кафедрой, д. с.-х. наук, доцент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.А. Казак

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. протокол № 8.

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»

Директор 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-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.

## 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 и на 5 курсе в 10 семестре по заочной форме обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	12
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	24	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72
Самостоятельное изучение тем	6	
Реферат	24	12

Контрольная работа	-	12
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетных единиц	<b>3</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. Обоечные 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.	Затираание. Способы затираания. Контроль процесса затираания.	Процессы, происходящие при затираании: гидролиз крахмала, гидролиз белковых веществ, гидролиз некрахмальных полисахаридов, изменение фосфорных соединений, неферментативные процессы при затираании. Способы затираания. Контроль процесса затираания. Основы переработки несоложенного сырья. Фильтрация заторов.
8.	Кипячение сусла с хмелем. Охлаждение и осветление сусла.	Условия кипячения сусла с хмелем. Этапы процесса кипячения сусла с хмелем. Процесс охлаждения сусла. Требования к качеству сусла
9.	Сбраживание пивного сусла. Требования к	Требования к условиям брожения. Процессы, происходящие при брожении пивного сусла.

	условиям брожения.	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

очная форма обучения

№ 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 (солоторащение).	2	2	4	8
6.	Очистка и дробление солода.	2	-	4	6
7.	Затирание. Способы затирания. Контроль процесса затирания.	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	2	-	6	8

	напитков, их виды.				
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

заочная форма обучения

№ 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.			6	6
2.	Сырье для производства пива.	2	2	6	10
3.	Технология производства солода. Очистка, сортирование и хранение ячменя.			6	6
4.	Замачивание ячменя. Способы замачивания.	2	2	6	10
5.	Проращивание ячменя (солодоращение).		2	6	8
6.	Очистка и дробление солода.			6	6
7.	Затирание. Способы затирания. Контроль процесса затирания.			6	6
8.	Кипячение сусла с хмелем. Охлаждение и осветление сусла.	2		6	8
9.	Сбраживание пивного сусла. Требования к условиям брожения.			8	8
10.	Осветление пива. Розлив пива. Состав пива и показатели его качества.			10	10
11.	Способы получения этилового спирта. Сырье для получения спирта.			10	10
12.	Технология спиртового брожения. Перегонка спирта.			10	10
13.	Изготовление крепких спиртных напитков, их виды.			10	10
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>96</b>	<b>108</b>

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость, часов	
			очная	заочная
1	2	3	4	
1.	2, 3, 4,5	Определение органолептических показателей качества ячменя	2	-
2.		Определение физических свойств зерна	2	2
3.		Определение абсолютной массы и массы 1000 зерен	2	-
4.		Определение энергии и способности прорастания зерна	2	2
5.		Определение экстрактивности зерна	2	-
6.		Определение содержания крахмала в зерне	2	-
7.		Определение пленчатости ячменя	2	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>	<b>6</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	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	тестирование
Самостоятельное изучение тем	6		тестирование
Реферат	24	12	защита
Контрольная работа		12	защита
Всего часов:	60	96	

### **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. Обоечные 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 Затирирование. Способы затирирования. Контроль процесса затирирования:**

1. Процессы, происходящие при затирировании.
2. Способы затирирования. Контроль процесса затирирования.
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. Сырьё 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**

<b>% выполнения задания</b>	<b>Результат</b>
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.

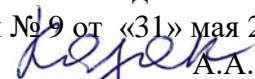
Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования 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**

*образовательная программа Биотехнологии пищевых продуктов*

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

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 9 от «31» мая 2024 г.  
Заведующий кафедрой  А.А. Казак

**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 сусла с хмелем.</li> <li>12. Современные способы кипячения сусла с хмелем.</li> <li>13. Способы осветления сусла. Охлаждение сусла.</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</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</li> </ol>

<p>производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях;</p>	<p>состав зерна ячменя. Зоны возделывания пивоваренного ячменя.  33. Требования ГОСТ к качеству зерна пивоваренного ячменя.  34. Значение хмеля в пивоварении. Требования к качеству хмеля.  35. Дать характеристику пивоваренным дрожжам.  36. Целесообразность применения несоложенного сырья в пивоварении, его виды.  37. Оценка качества спирта.  38. Какому классу ГОСТ соответствует партия зерна пивоваренного ячменя с показателями: содержание белка – 11%, способность прорастания – 90%, крупность – 85%.  39. Соответствует ли требованиям ГОСТ светлое пиво с показателями: массовая доля двуокиси углерода – 0,5%, высота пены 45 мм, пеностойкость – 4 мин.</p>
<p><i>владеть:</i> навыками эксплуатации современного оборудования; методами стандартных испытаний по оценке качества солода, пива и спирта.</p>	<p>40. Метод определения запаха и цвета зерна.  41. Метод определения содержания сорной, зерновой примесей, мелких зерен, определение крупности зерна.  42. Определение влажности зерна методом высушивания.  43. Определение массы 1000 зерен.  44. Определение энергии прорастания и способности прорастания зерна ячменя.  45. Выделить из предложенного образца ячменя фракции сорной и зерновой примесей.  46. Определение содержания крахмала в зерне.  47. Определение плёнчатости зерна.  48. Определение титруемой кислотности зерна.  49. Определение содержания белка.  50. Хмель как сырье для пивоварения. Оценка качества хмеля.  51. Определение зольности хмеля.  52. Изложите метод определения крупности зерна пивоваренного ячменя.  53. Определить, к какому классу относится ячменный солод, если массовая доля влаги составляет 5%, количество мучнистых зерен – 80%; кислотность – 1,0 к.ед.  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
<b>ПК-4</b> Способен контролировать технологические параметры и режимы производства сельскохозяйственной продукции на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации <b>ИД-1пк-4</b> 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;	<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. Фильтрация затора – это.....</li><li>11. Процессы, происходящие при кипячении сусле с хмелем.</li><li>12. Процесс охлаждения пивного сусле 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></ol>

<p><b>уметь:</b> производить анализ качества и 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>	<p>23. Требования, предъявляемые стандартом к пивоваренному ячменю по содержанию белка.  24. Зоны производится пивоваренного ячменя.  25. Требования по крупности, предъявляемые к зерну пивоваренного ячменя.  26. Способность прорастания – это....  27. К основным элементам технологии возделывания пивоваренного ячменя относятся.....  28. Сорты пивоваренного ячменя, возделываемые в Тюменской области.  29. Требования к степени измельчения солода.  30. Температура хранения солода.  31. Сроки хранения солода.  32. Контроль полноты осахаривания при затирании.</p>
<p><b>владеть:</b> методами ведения технологического процесса производства высококачественной и безопасной продукции.</p>	<p>33. Степень сбраживания – это....  34. Максимальная объемная доля спирта в пиве  35. Фазы размножения дрожжей в пивном сусле.  Требования, предъявляемые к пивным дрожжам.  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-водочных 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 суслу. Требования к условиям брожения.

1. Требования к условиям брожения.
2. Процессы, происходящие при брожении пивного суслу.
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.

### **Задание к контрольной работе для заочной формы обучения**

1. Значение пива как народного напитка. Положительные и отрицательные стороны.
2. Дать характеристику сортам пива.
3. Перечислить основные стадии и операции производства пива.
4. Ячмень как сырьё для производства пива.
5. Химический состав зерна ячменя.
6. Зоны возделывания пивоваренного ячменя.
7. Требования ГОСТ к качеству зерна пивоваренного ячменя.
8. Значение хмеля в пивоварении.
9. Требования к качеству хмеля.
10. Дать характеристику пивоваренным дрожжам.
11. Целесообразность применения несоложенного сырья в пивоварении, его виды.
12. Перечислить операции технологии производства солода.
13. Способы очистки ячменя.
14. Процессы, происходящие в зерне при замачивании. Температура и время замачивания.
15. Способы проращивания ячменя.
16. Морфологические процессы, происходящие в зерне ячменя при проращивании.
17. Биохимические процессы, происходящие в зерне ячменя при проращивании
18. Органолептические требования к качеству солода.
19. Физико-химические требования к качеству солода.
20. Процесс дробления солода.
21. Контроль качества дробления солода.
22. Дать характеристику биохимическим процессам, происходящим при затирании.
23. Способы затирания.
24. Контроль процесса затирания.
25. Основы переработки несоложенного сырья.
26. Характеристика ферментов, применяемых при переработке несоложенного сырья.
27. Процесс фильтрования заторов.
28. Устройство фильтрационного аппарата.

29. Физико-химические процессы, происходящие при кипячении суслу с хмелем.
30. Современные способы кипячения суслу с хмелем.
31. Способы осветления суслу.
32. Процесс охлаждения суслу.
33. Привести схему спиртового брожения.
34. Дать характеристику основным стадиям главного брожения.
35. Цель дображивания и выдержки пива.
36. Дать характеристику основным этапам ведения дображивания.
37. Процессы, влияющие на формирование вкуса и аромата пива при дображивании.
38. Теоретические основы осветления пива.
39. Дать характеристику методам осветления пива.
40. Процесс подготовки пива к розливу.
41. Оборудование и тара для розлива пива.
42. Потребительские свойства пива.
43. Отходы пивоваренного производства и их использование.
44. Способы получения этилового спирта. Сырье для получения спирта.
45. Этапы спиртового брожения.
46. Методы перегонки спирта.
47. Производство технического спирта.
48. Оценка качества спирта.
49. Дайте характеристику темному виду солода, его свойствам и назначению.
50. Охарактеризуйте карамельный солод.
51. Назначение жженого солода, его свойства.
52. Каковы требования к несоложенному сырью при производстве пива.
53. Какие процессы происходят в пиве при хранении?
54. Охарактеризуйте дефекты вкуса пива, связанные с нарушением технологии?
55. Какие бывают дефекты вкуса, образующиеся при соприкосновении пива с посторонними материалами?
56. Какие микроорганизмы вызывают дефекты пива биологического происхождения?
57. Какие стабилизирующие средства применяют в технологии пива?
58. Дайте характеристику основному зерну, сорной и зерновой примеси при оценке качества пивоваренного ячменя.
59. Определение содержания мелких зерен и крупности зерна пивоваренного ячменя.
60. Характеристика воды, используемой в пивоварении.
61. Способы подготовки воды при производстве пива.
62. Метод определения жизнеспособности зерна пивоваренного ячменя.
63. Определение энергии прорастания и способности прорастания семян ячменя (ГОСТ 10968-88).
64. Правила проведения дегустации пива.
65. Дать характеристику химическому составу пива.
66. Отличия тонких и грубых сортов хмеля.
67. Методы оценки качества хмеля.
68. Подработка, дробление солода и несоложенного сырья.
69. Характеристика дробилок для дробления солода.
70. Настойный способ при технологическом процессе затирания.
71. Одноотварочный способ затирания.
72. Двухотварочный способ при технологическом процессе затирания.
73. Процессы, происходящие при затирании.
74. Требования к проведению процесса затирания.
75. Приемы подкисления затора при затирании.
76. Требования к процессу фильтрования затора.
77. Способы и технологические режимы фильтрования.

78. Характеристика фильтрационного чана, применяемого при фильтровании затора.
79. Характеристика фильтр-пресса для фильтрования затора.
80. Характеристика и способы утилизации дробины, получаемой при производстве пива.
81. Этапы тепловой коагуляции белка на стадии варки сусла с хмелем.
82. Процесс отделения сусла от хмелевой дробины.
83. Ведущие мировые лидеры в производстве оборудования для варочных отделений пивоваренных заводов.
84. Дайте характеристику стадиям охлаждения горячего пивного сусла.
85. Оборудование, используемое для осветления сусла.
86. Процессы, происходящие при охлаждении и осветлении пивного сусла.
87. Биологические и биохимические процессы при брожении пивного сусла.
88. Конечные и побочные продукты брожения пивного сусла.
89. Характеристика штаммов дрожжей, используемых в пивоварении.
90. Подготовка чистой культуры дрожжей к брожению.
91. Дайте характеристику стадиям главного брожения пивного сусла.
92. Охарактеризуйте технологические режимы главного брожения пивного сусла.
93. Показатели качества пивного сусла
94. Процессы, происходящие при дображивании пива. Цель дображивания.
95. Процесс осветления пива, применяемое оборудование.
96. Требования при процессе розлива пива.
97. Оборудование, применяемое для розлива пива.
98. Цель пастеризации пива. Режимы пастеризации.
99. Процессы, происходящие в пиве при хранении.
100. Дефекты вкуса пива, связанные с нарушением технологии.
101. Дефекты вкуса пива, образующиеся при соприкосновении пива с посторонними материалами.
102. Дефекты вкуса пива биологического происхождения. Какие микроорганизмы их вызывают?
103. Какие стабилизирующие средства применяют в технологии пива?
104. Подготовка сырья для производства спирта.
105. Разваривание и осахаривание крахмалосодержащего сырья при производстве спирта.
106. Культивирование дрожжей; сбраживание осахаренной массы при производстве спирта.
107. Извлечение спирта из бражки и его очистка.
108. Характеристика сырья и полуфабрикатов для получения ликеро-водочных изделий.

Таблица для подбора номеров вопросов

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1, 20, 36, 81, 108	2, 21, 37, 83, 107	3, 22, 38, 84, 106	4, 23, 39, 79, 23	5, 24, 40, 80, 24	6, 25, 41, 78, 25	7, 26, 42, 77, 26	8, 27, 43, 27, 76	9, 28, 44, 75, 105	10, 29, 45, 74, 104
2	11, 30, 46, 82, 103	12, 31, 47, 84, 102	13, 32, 48, 73, 101	14, 33, 49, 72, 100	15, 34, 50, 71, 99	16, 35, 60, 70, 98	17, 36, 61, 81, 105	18, 37, 62, 82, 104	19, 38, 63, 83, 103	20, 39, 64, 84, 102
3	1, 21, 40, 65, 97	9, 29, 41, 73, 96	10, 25, 42, 81, 101	2, 20, 51, 82, 100	3, 14, 45, 79, 99	4, 21, 68, 77, 98	5, 19, 51, 76, 97	6, 10, 49, 75, 96	7, 30, 69, 74, 95	8, 37, 71, 88
4	2, 22, 55, 66, 94	10, 30, 56, 74, 93	9, 42, 61, 82, 106	19, 35, 52, 74, 92	13, 46, 65, 71, 91	22, 47, 67, 88, 107	18, 39, 52, 87, 108	9, 48, 63, 86, 105	23, 68, 85, 106	10, 38, 72, 84, 103
5	3, 23, 67, 84, 106	11, 31, 54, 75, 90	8, 43, 66, 83, 99	5, 18, 32, 53, 87	4, 12, 47, 79, 95	11, 23, 66, 85, 107	2, 17, 53, 69, 90	8, 24, 47, 72, 91	12, 29, 67, 85, 101	19, 39, 73, 81, 106

6	4, 24, 68, 79,95	12, 32,52, 76,98	7,35, 44, 84, 101	17, 54,63, 85, 102	11, 48,59, 80, 103	3, 24, 65, 86, 104	16,32,54, 75, 98	7, 38,46, 76, 97	18,40, 52, 77, 94	9,36, 74, 89, 105
7	5, 25,51, 70,89	13, 33, 77, 84,101	6,37, 45, 85, 105	16,32,55, 79,91	10, 33, 49, 66,85,	25, 34,64, 79,92	15, 35, 55,76, 98	6, 36, 49, 68, 89	8,27, 37,65, 92	11, 35,53, 75,93
8	6, 26, 69, 81, 107	14, 34,51, 78,95	5,31, 46, 86,104	8,15, 56, 69, 89	9, 28,50, 81, 107	12,26, 63, 84, 104	14,33,56, 82, 103	5, 32,50, 72,93	11, 26, 64,74, 95	2, 34,54, 76,99
9	7, 27,53, 71,94	15,35,61, 79,96	4, 25,47, 87,103	14, 31,57, 75, 94	8, 27,51, 68,87	15,27, 62, 76, 96	13, 33,57, 84, 108	4, 25, 51, 72, 94	25,41, 63, 75, 98	21,33, 51, 77, 92
0	8,28,54, 72,89	16, 36,61, 80,105	3, 28,48, 88, 106	13,42, 58, 74, 93	7,26, 52, 72, 91	11,28, 61, 82, 105	12, 42 58, 77,94	3, 37,52, 88, 101	6,24, 62 71,99	19,32,45, 78,95

### **Процедура оценивания контрольных работ**

Контрольные работы, как правило, проводятся для студентов заочной формы обучения. В этом случае за контрольную работу выставляется оценка «зачет/незачет».

В состав контрольной работы входят вопросы по темам дисциплины.

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость, и последовательность изложения мыслей, наличие достаточных пояснений, культура в предметной области, число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал основные признаки понятий, явлений, неправильно сформулированы законы или правила и т.п., или не смог применить теоретические знания для объяснения практических явлений.)

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой-либо нехарактерный факт при ответе на вопрос) к ним можно отнести опiski, допущенные по невнимательности).

### **Критерии оценки контрольной работы:**

«Зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке и на один вопрос допущена одна существенная ошибка, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, требующие эти пояснения по работе.

«Не зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке, не приведены рисунки и иллюстрации и т.п. по работе, требующие эти пояснения к поставленному вопросу.