

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
технологии и товароведения
Е.А. Высоцкая
«20» июня 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДЭ.04.04 «Биотехнологии в крахмалопаточном производстве»

Направление подготовки: 35.03.07 «Технология производства переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчик рабочей программы:
доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат
сельскохозяйственных наук Аносова Марина Владимировна

Воронеж 2023 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным Государственным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства переработки сельскохозяйственной продукции», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 669 от 17.07.2017 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
(протокол № 11 от 16 июня 2023 г.).

Заведующий кафедрой _____ (Манжесов В.И.)
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения
(протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

Председатель методической комиссии _____ (Колобаева А.А.)
подпись

Рецензент: Начальник цеха ферментации ООО «Воронежские дрожжи» Хорпякова О.Н.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков технологии получения крахмалов, и продуктов его переработки и применение этих продуктов в пищевой промышленности.

1.2. Задачей дисциплины – изучить основные технологические свойства сырья для крахмалопаточных производств; технологические схемы производства крахмала и крахмалопродуктов и особенностей подготовки сырья к исполнению технологических процессов.

1.3 Предмет дисциплины «Биотехнологии в крахмалопаточном производстве» является изучение крахмалопаточного производства, его сырья, а также применение крахмалопродуктов в пищевой промышленности.

Данная программа по дисциплине «Биотехнологии в крахмалопаточном производстве» предназначена для подготовки технологов и поэтому ее особенность состоит не только в соблюдении соответствия требованиям государственных образовательных стандартов по указанному направлению, но и в фундаментализации обучения с учетом современных научно-технических достижений в отрасли, а также в формировании у обучающихся закрепления теоретических и практических знаний и основ получения и применения крахмала и крахмалопродуктов в пищевой промышленности.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

В учебном процессе дисциплина «Биотехнологии в крахмалопаточном производстве» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений. Курс раскрывает сущность явлений и процессов биологической природы в создании прогрессивных малоотходных и безотходных технологий, составляющих прогресс и перспективу развития пищевой промышленности в системе народного хозяйства страны.

Дисциплина «Биотехнологии в крахмалопаточном производстве» дает представление о значении отрасли в обеспечении населения высококачественными, биологически полноценными, экологически чистыми продуктами питания, формирует у будущих бакалавров знание и умение по совершенствованию технологических процессов, обеспечивающих увеличение выхода, качества и соответствия продуктов современным научным представлениям о питании.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Изучение курса базируется на знаниях дисциплин, таких как биохимия сельскохозяйственной продукции, основы биотехнологии в пищевых отраслях.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | | Индикатор достижения компетенции | |
|-------------|---|----------------------------------|--|
| Код | Содержание | Код | Содержание |
| ПК-6 | Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологии хранения и переработки продукции растениеводства | 318 | Основные технологические свойства сырья для крахмалопаточных производств; технологических схем и особенностей подготовки сырья к исполнению технологических процессов и ситуаций, составляющих основу данных производств. |
| | | 322 | Составные структуры, принципы построения схем технологических процессов, оптимальные режимы их исполнения; конструктивные и эксплуатационные особенности используемых в данных производствах машин, механизмов и аппаратов |
| | | У17 | Объективно оценивать эффективность исполнения соответствующих операций или |

| | | | |
|--|--|-----|---|
| | | | процессов при хранении и переработки продукции растениеводства |
| | | У21 | Оценивать режимы работы отдельных машин, установок, технологических линий для переработки сельскохозяйственного сырья |
| | | Н17 | Обоснования схем размещения в технологических линиях оборудования для послеуборочной подработки, размещения на хранение и переработке продукции |
| | | Н21 | Правильного определения последовательности размещения используемого для переработки сельскохозяйственного сырья оборудования |

3. Объем дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

| Показатели | Семестр | Всего |
|---|---------|---------|
| | 7 | |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч | 5 / 180 | 5 / 180 |
| Общая контактная работа, ч | 68,75 | 68,75 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 111,25 | 111,25 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 68,00 | 68,00 |
| лекции | 28 | 28,00 |
| лабораторные-всего | 40 | 40,00 |
| в т.ч. практическая подготовка | 4 | 4,00 |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч | 93,50 | 93,50 |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,75 | 0,75 |
| групповые консультации | 0,50 | 0,50 |
| экзамен | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч) | 17,75 | 17,75 |
| подготовка к экзамену | 17,75 | 17,75 |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен | экзамен |

3.2. Заочная форма обучения

| Показатели | Курс | Всего |
|--|---------|---------|
| | 5 | |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч | 5 / 180 | 5 / 180 |
| Общая контактная работа, ч | 22,75 | 22,75 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 157,25 | 157,25 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 22,00 | 22,00 |
| лекции | 8 | 8,00 |

| | | |
|---|---------|---------|
| лабораторные-всего | 14 | 14,00 |
| в т.ч. практическая подготовка | 2 | 2,00 |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч | 139,50 | 139,50 |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,75 | 0,75 |
| групповые консультации | 0,50 | 0,50 |
| экзамен | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч) | 17,75 | 17,75 |
| подготовка к экзамену | 17,75 | 17,75 |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен | экзамен |

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

РАЗДЕЛ 1 Научные основы производства крахмала и крахмалопродуктов

Подраздел 1.1. Применение крахмалопродуктов и их народнохозяйственное значение.

Подраздел 1.2. Развитие крахмалопаточного производства.

Подраздел 1.3. Характеристика основных видов сырья для производства крахмала.

Подраздел 1.4. Общая характеристика производства крахмала и крахмалопродуктов.

РАЗДЕЛ 2 Технология производства картофельного крахмала

Подраздел 2.1. Технологические схемы производства картофельного крахмала.

Подраздел 2.2. Подготовка картофеля к переработке в крахмал.

Подраздел 2.3. Измельчение клубней картофеля.

Подраздел 2.4. Выделение картофельного сока.

Подраздел 2.5 Отделение картофельного крахмала от мезги.

Подраздел 2.6 Промывание картофельного крахмала

Подраздел 2.7 Хранение сырого картофельного крахмала.

РАЗДЕЛ 3 Технология производства кукурузного крахмала

Подраздел 3.1. Общая технологическая схема производства кукурузного крахмала.

Подраздел 3.2 Замачивание кукурузного зерна.

Подраздел 3.3 Дробление кукурузного зерна, выделение и отмывание зародыша.

Подраздел 3.4 Тонкое измельчение кукурузной каши при производстве крахмала.

Подраздел 3.5 Отделение свободного кукурузного крахмала от мезги и рафинирование крахмальной суспензии.

Подраздел 3.6 Разделение кукурузного крахмала и белка.

Подраздел 3.7 Промывание кукурузного крахмала.

РАЗДЕЛ 4 Технология производства крахмальной патоки

Подраздел 4.1. Основы производства крахмальной патоки.

Подраздел 4.2 Схема производства патоки.

Подраздел 4.3 Гидролиз крахмала.

Подраздел 4.4 Нейтрализация сиропа.

Подраздел 4.5. Очистка сиропа.

Подраздел 4.6. Выпаривание жидких сиропов.

Подраздел 4.7 Уваривание густых сиропов до патоки.

Подраздел 4.8 Качество патоки и ее свойства.

РАЗДЕЛ 5 Технология производства глюкозы и глюкозофруктозного сиропа

Подраздел 5.1. Глюкоза. Разновидности глюкозы и ее применение. Принципиальные схемы получения.

Подраздел 5.2 Глюкозно-фруктозные сиропы (ГФС). Виды ГФС и их применение. Промышленная схема получения.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины | Контактная работа | | | СР |
|---|-------------------|-------------|----|-------------|
| | лекции | ЛЗ | ПЗ | |
| <i>Раздел 1. Научные основы производства крахмала и крахмалопродуктов</i> | 4,0 | 6,0 | - | 15,0 |
| Подраздел 1.1 .Применение крахмалопродуктов и их народнохозяйственное значение. | 1,0 | - | - | - |
| Подраздел 1.2.Развитие крахмалопаточного производства. | 1,0 | - | - | - |
| Подраздел 1.3.Характеристика основных видов сырья для производства крахмала. | 1,0 | 2,0 | - | 10,0 |
| Подраздел 1.4.Общая характеристика производства крахмала и крахмалопродуктов. | 1,0 | 4,0 | - | 5,0 |
| <i>Раздел 2. Технология производства картофельного крахмала</i> | 6,0 | 12,0 | - | 20,0 |
| Подраздел 2.1. Технологические схемы производства картофельного крахмала. | 1,0 | 6,0 | - | - |
| Подраздел 2.2. Подготовка картофеля к переработке в крахмал. | 1,0 | 2,0 | - | - |
| Подраздел 2.3. Измельчение клубней картофеля. | 0,5 | 1,0 | - | - |
| Подраздел 2.4. Выделение картофельного сока. | 0,5 | 1,0 | - | - |
| Подраздел 2.5 Отделение картофельного крахмала от мезги. | 1,0 | 1,0 | - | - |
| Подраздел 2.6 Промывание картофельного крахмала | 1,0 | 1,0 | - | - |
| Подраздел 2.7 Хранение сырого картофельного крахмала. | 1,0 | - | - | 20,0 |
| <i>РАЗДЕЛ 3 Технология производства кукурузного крахмала</i> | 6,0 | 10,0 | - | 20,0 |
| Подраздел 3.1. Общая технологическая схема производства кукурузного крахмала. | 1,0 | 6,0 | - | - |
| Подраздел 3.2 Замачивание кукурузного зерна. | 0,5 | - | - | - |
| Подраздел 3.3 Дробление кукурузного зерна, выделение и отмывание зародыша. | 0,5 | 1,0 | - | - |
| Подраздел 3.4 Тонкое измельчение кукурузной каши при производстве крахмала. | 1,0 | 1,0 | - | - |
| Подраздел 3.5 Отделение свободного кукурузного крахмала от мезги и рафинирование крахмальной суспензии. | 1,0 | 1,0 | - | - |
| Подраздел 3.6 Разделение кукурузного крахмала и белка. | 1,0 | 1,0 | - | - |
| Подраздел 3.7 Промывание кукурузного крахмала. | 1,0 | - | - | 20,0 |
| <i>РАЗДЕЛ 4 Технология производства крахмальной патоки</i> | 8,0 | 8,0 | - | 30,0 |
| Подраздел 4.1. Основы производства крахмальной патоки. | 1,0 | - | - | - |
| Подраздел 4.2 Схема производства патоки. | 1,0 | 2,0 | - | - |
| Подраздел 4.3 Гидролиз крахмала. | 1,0 | 1,0 | - | - |
| Подраздел 4.4 Нейтрализация сиропа. | 1,0 | 1,0- | - | - |

| | | | | |
|---|------------|------------|---|------------|
| Подраздел 4.5.Очистка сиропа. | 1,0 | 1,0 | - | - |
| Подраздел 4.6.Выпаривание жидких сиропов. | 1,0 | 1,0 | - | - |
| Подраздел 4.7 Уваривание густых сиропов до патоки. | 1,0 | 1,0 | - | 10,0 |
| Подраздел 4.8 Качество патоки и ее свойства. | 1,0 | 1,0 | - | 20,0 |
| РАЗДЕЛ 5 Технология производства глюкозы и глюкозофруктозного сиропа | 4,0 | 4,0 | - | 8,5 |
| Подраздел 5.1. Глюкоза. Разновидности глюкозы и ее применение. Принципиальные схемы получения. | 2,0 | 2,0 | - | - |
| Подраздел 5.2 Глюкозно-фруктозные сиропы (ГФС). Виды ГФС и их применение. Промышленная схема получения. | 2,0 | 2,0 | - | 8,5 |
| Всего | 28 | 40 | - | 93,5 |

4.2.2. Заочная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины | Контактная работа | | | СР |
|---|-------------------|------------|----|-------------|
| | лекции | ЛЗ | ПЗ | |
| Раздел 1. Научные основы производства крахмала и крахмалопродуктов | 2,0 | 4,0 | - | 35,0 |
| Подраздел 1.1 .Применение крахмалопродуктов и их народнохозяйственное значение. | 0,5 | - | - | - |
| Подраздел 1.2.Развитие крахмалопаточного производства. | 0,5 | - | - | 10,0 |
| Подраздел 1.3.Характеристика основных видов сырья для производства крахмала. | 0,5 | 4,0 | - | 15,0 |
| Подраздел 1.4.Общая характеристика производства крахмала и крахмалопродуктов. | 0,5 | - | - | 10,0 |
| Раздел 2. Технология производства картофельного крахмала | 2,0 | 4,0 | - | 30,0 |
| Подраздел 2.1. Технологические схемы производства картофельного крахмала. | 0,5 | 4,0 | - | 15,0 |
| Подраздел 2.2. Подготовка картофеля к переработке в крахмал. | 0,5 | - | - | - |
| Подраздел 2.3. Измельчение клубней картофеля. | 0,5 | - | - | - |
| Подраздел 2.4. Выделение картофельного сока. | 0,5 | - | - | - |
| Подраздел 2.5 Отделение картофельного крахмала от мезги. | - | - | - | - |
| Подраздел 2.6 Промывание картофельного крахмала | - | - | - | - |
| Подраздел 2.7 Хранение сырого картофельного крахмала. | - | - | - | 15,0 |
| РАЗДЕЛ 3 Технология производства кукурузного крахмала | 2,0 | 4,0 | - | 10,0 |
| Подраздел 3.1. Общая технологическая схема производства кукурузного крахмала. | 0,5 | 4,0 | - | 10,0 |
| Подраздел 3.2 Замачивание кукурузного зерна. | 0,5 | - | - | - |
| Подраздел 3.3 Дробление кукурузного зерна, выделение и отмывание зародыша. | 0,5 | - | - | - |
| Подраздел 3.4 Тонкое измельчение кукурузной каши при производстве крахмала. | | - | - | - |
| Подраздел 3.5 Отделение свободного кукурузного крахмала от мезги и рафинирование крахмальной суспензии. | | - | - | - |
| Подраздел 3.6 Разделение кукурузного крахмала и белка. | | - | - | - |
| Подраздел 3.7 Промывание кукурузного крахмала. | 0,5 | - | - | - |
| РАЗДЕЛ 4 Технология производства крахмальной патоки | 2,0 | 2,0 | - | 10,0 |

| | | | | |
|---|-----|-----|---|-------------|
| Подраздел 4.1. Основы производства крахмальной патоки. | 0,5 | 2,0 | - | 10,0 |
| Подраздел 4.2 Схема производства патоки. | 0,5 | - | - | - |
| Подраздел 4.3 Гидролиз крахмала. | 0,5 | - | - | - |
| Подраздел 4.4 Нейтрализация сиропа. | 0,5 | - | - | - |
| Подраздел 4.5.Очистка сиропа. | | - | - | - |
| Подраздел 4.6.Выпаривание жидких сиропов. | - | - | - | - |
| Подраздел 4.7 Уваривание густых сиропов до патоки. | - | - | - | - |
| Подраздел 4.8 Качество патоки и ее свойства. | - | - | - | - |
| РАЗДЕЛ 5 Технология производства глюкозы и глюкозофруктозного сиропа | - | - | - | 38,7 |
| Подраздел 5.1. Глюкоза. Разновидности глюкозы и ее применение. Принципиальные схемы получения. | - | - | - | - |
| Подраздел 5.2 Глюкозно-фруктозные сиропы (ГФС). Виды ГФС и их применение. Промышленная схема получения. | - | - | - | 38,7 |
| Всего | 8 | 14 | - | 139,5 |

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Тема самостоятельной работы | Учебно-методическое обеспечение | Объем, ч | |
|---|---|--|----------------|---------|
| | | | Форма обучения | |
| | | | Очная | Заочная |
| Раздел 1. Научные основы производства крахмала и крахмалопродуктов | | | | |
| 1 | Развитие крахмалопаточного производства. Характеристика основных видов сырья для производства крахмала. Общая характеристика производства крахмала и крахмалопродуктов. | Производственные технологии: учебник / Д.П. Лисовская, Е.В. Рощина, Л.А. Галун, Н.М. Кириленко; ред. Д.П. Лисовская. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 400 с. – Режим доступа: по подписке. –URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119712 (дата обращения: 16.01.2020). – ISBN 978-985-06-1711-8. – Текст: электронный. | 22,25 | 31,45 |
| Раздел 2. Технология производства картофельного крахмала | | | | |
| 2 | Технологические схемы производства картофельного крахмала. Хранение сырого картофельного крахмала. (Глава.2 стр.17-38) | Голыбин, В.А. Технология крахмала, крахмалопродуктов и глюкознофруктозных сиропов: учебное пособие / В.А. Голыбин, А.А. Ефремов; науч. ред. В.А. Голыбин; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ВГУИТ». – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 140 с.: ил. – | 22,25 | 31,45 |

| | | | | |
|---|---|--|-------|-------|
| | | Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255934 (дата обращения: 16.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-89448-979-7. – Текст: электронный | | |
| РАЗДЕЛ 3 Технология производства кукурузного крахмала | | | | |
| 3 | Общая технологическая схема производства кукурузного крахмала. Промывание кукурузного крахмала. (Глава 3 стр.40-59) | Голыбин, В.А. Технология крахмала, крахмалопродуктов и глюкознофруктозных сиропов: учебное пособие / В.А. Голыбин, А.А. Ефремов; науч. ред. В.А. Голыбин; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ВГУИТ». – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 140 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255934 (дата обращения: 16.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-89448-979-7. – Текст: электронный | 22,25 | 31,45 |
| РАЗДЕЛ 4 Технология производства крахмальной патоки | | | | |
| 4 | Основы производства крахмальной патоки. Уваривание густых сиропов до патоки. Качество патоки и ее свойства. (Глава 5 стр. 85-102) | Голыбин, В.А. Технология крахмала, крахмалопродуктов и глюкознофруктозных сиропов: учебное пособие / В.А. Голыбин, А.А. Ефремов; науч. ред. В.А. Голыбин; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ВГУИТ». – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 140 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255934 (дата обращения: 16.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-89448-979-7. – Текст: электронный | 22,25 | 31,45 |
| РАЗДЕЛ 5 Технология производства глюкозы и глюкозофруктозного сиропа | | | | |

| | | | | |
|-------|--|---|--------|--------|
| 5 | Глюкозно-фруктозные сиропы (ГФС). Виды ГФС и их применение. Промышленная схема получения. (Глава 7 стр. 127-135) | Голыбин, В.А. Технология крахмала, крахмалопродуктов и глюкознофруктозных сиропов: учебное пособие / В.А. Голыбин, А.А. Ефремов; науч. ред. В.А. Голыбин; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ВГУИТ». – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 140 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255934 (дата обращения: 16.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-89448-979-7. – Текст: электронный | 22,25 | 31,45 |
| Всего | | | 111,25 | 157,25 |

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

| <i>Подраздел дисциплины</i> | <i>Компетенция</i> | <i>Индикатор достижения компетенции</i> |
|---|--------------------|---|
| Подраздел 1.1 .Применение крахмалопродуктов и их народнохозяйственное значение. | ПК-5 | 318 |
| Подраздел 1.2.Развитие крахмалопаточного производства. | ПК-5 | 318 |
| Подраздел 1.3.Характеристика основных видов сырья для производства крахмала. | ПК-5 | 318 |
| Подраздел 1.4.Общая характеристика производства крахмала и крахмалопродуктов. | ПК-5 | 318 |
| Подраздел 2.1. Технологические схемы производства картофельного крахмала. | ПК-5 | 318, 322, У17 |
| Подраздел 2.2. Подготовка картофеля к переработке в крахмал. | ПК-5 | 322, У17 |
| Подраздел 2.3. Измельчение клубней картофеля. | ПК-5 | 322, У17 |
| Подраздел 2.4. Выделение картофельного сока. | ПК-5 | 322, У17 |
| Подраздел 2.5 Отделение картофельного крахмала от мезги. | ПК-5 | 322, У17 |
| Подраздел 2.6 Промывание картофельного крахмала | ПК-5 | 322, У17 |
| Подраздел 2.7 Хранение сырого картофельного крахмала. | ПК-5 | Н17 |
| Подраздел 3.1. Общая технологическая схема производства кукурузного крахмала. | ПК-5 | 322, Н21 |
| Подраздел 3.2 Замачивание кукурузного зерна. | ПК-5 | 322, У17 |

| | | |
|---|------|---------------|
| Подраздел 3.3 Дробление кукурузного зерна, выделение и отмывание зародыша. | ПК-5 | 322, У21 |
| Подраздел 3.4 Тонкое измельчение кукурузной кашки при производстве крахмала. | ПК-5 | 322, У21 |
| Подраздел 3.5 Отделение свободного кукурузного крахмала от мезги и рафинирование крахмальной суспензии. | ПК-5 | 318 |
| Подраздел 3.6 Разделение кукурузного крахмала и белка. | ПК-5 | Н21 |
| Подраздел 3.7 Промывание кукурузного крахмала. | ПК-5 | 318, Н21 |
| Подраздел 4.1. Основы производства крахмальной патоки. | ПК-5 | У21 |
| Подраздел 4.2 Схема производства патоки. | ПК-5 | 322, У21 |
| Подраздел 4.3 Гидролиз крахмала. | ПК-5 | 322, Н17 |
| Подраздел 4.4 Нейтрализация сиропа. | ПК-5 | 322, У17 |
| Подраздел 4.5. Очистка сиропа. | ПК-5 | 322, У17 |
| Подраздел 4.6. Выпаривание жидких сиропов. | ПК-5 | 322, У17 |
| Подраздел 4.7 Уваривание густых сиропов до патоки. | ПК-5 | 322, У17 |
| Подраздел 4.8 Качество патоки и ее свойства. | ПК-5 | 318, Н21 |
| Подраздел 5.1. Глюкоза. Разновидности глюкозы и ее применение. Принципиальные схемы получения. | ПК-5 | 318, 322, У17 |
| Подраздел 5.2 Глюкозно-фруктозные сиропы (ГФС). Виды ГФС и их применение. Промышленная схема получения. | ПК-5 | 318, 322, У17 |

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

| Вид оценки | Оценки | | | |
|------------|--|---------------------|-------------------|--------|
| | Академическая оценка по 4-х балльной шкале | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо |

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|---|---|
| Отлично, высокий | Обучающийся показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины |
| Хорошо, продвинутый | Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины |
| Удовлетворительно, пороговый | Обучающийся показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Обучающийся не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже |

| | |
|--|-------------------------|
| | с помощью преподавателя |
|--|-------------------------|

Критерии оценки при защите курсового проекта

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|---|--|
| Отлично, высокий | Структура и содержание курсового проекта (работы) полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, все выводы и предложения достоверны и аргументированы; студент показал полные и глубокие знания по изученной проблеме, логично и аргументировано ответил на все вопросы, связанные с защитой курсового проекта |
| Хорошо, продвинутый | Структура и содержание курсового проекта в целом соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, но отдельные выводы и предложения вызывают сомнение и не до конца аргументированы; студент твердо знает материал по теме исследования, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответах, достаточно полно отвечает на вопросы, связанные с защитой курсового проекта |
| Удовлетворительно, пороговый | Структура и содержание курсового проекта не полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах допущены не грубые логические и алгоритмические ошибки, оказавшие несущественное влияние на результаты расчетов, отдельные выводы и предложения вызывают сомнение и не до конца аргументированы; студент показал знание только основ материала по теме исследования, усвоил его поверхностно, но не допускал при ответе на вопросы грубых ошибок или неточностей |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Структура и содержание курсового проекта не соответствуют предъявляемым требованиям; в расчетах допущены грубые логические или алгоритмические ошибки, повлиявшие на результаты расчетов и достоверность сделанных выводов и предложений; студент не знает основ материала по теме исследования, допускает при ответе на вопросы грубые ошибки и неточности |

Критерии оценки тестов

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|---|--|
| Отлично, высокий | Содержание правильных ответов в тесте не менее 90% |
| Хорошо, продвинутый | Содержание правильных ответов в тесте не менее 75% |
| Удовлетворительно, пороговый | Содержание правильных ответов в тесте не менее 50% |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Содержание правильных ответов в тесте менее 50% |

Критерии оценки устного опроса

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|---|
| Зачтено, высокий | Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры |

| | |
|------------------------------------|---|
| Зачтено, продвинутый | Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе |
| Зачтено, пороговый | Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах |

Критерии оценки решения задач

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|--|
| Зачтено, высокий | Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении. |
| Зачтено, продвинутый | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении. |
| Зачтено, пороговый | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя. |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя. |

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----|---|-------------|------------|
| 1 | Применение крахмалопродуктов и их народнохозяйственное значение. | ПК-5 | 318 |
| 2 | Развитие крахмалопаточного производства. | ПК-5 | 318 |
| 3 | Картофель как сырье крахмалопаточного производства. | ПК-5 | 318 |
| 4 | Схема работы современного картофелекрахмального завода. | ПК-5 | 318 |
| 5 | Зерно кукурузы как сырье крахмалопаточного производства. | ПК-5 | 318 |
| 6 | Схема работы кукурузоперерабатывающего крахмального завода. | ПК-5 | 318 |
| 7 | Характеристика крахмала. | ПК-5 | 318 |
| 8 | Набухание, клейстеризация и ретроградация крахмала. | ПК-5 | 318 |
| 9 | Химические свойства крахмала и их производственное использование. | ПК-5 | 318 |
| 10 | Строение и свойства фракций крахмала. | ПК-5 | 318 |
| 11 | Механизм подготовки картофеля к переработке в крахмал. | ПК-5 | 318 |
| 12 | Измельчение картофеля и механизм исполнения. | ПК-5 | 318 322 |
| 13 | Механизм отделения картофельного крахмала от мезги. | ПК-5 | 318 322 |
| 14 | Механизм выделения картофельного сока. | ПК-5 | 318 |

| | | | |
|----|---|------|------------|
| | | | 322 |
| 15 | Промывание картофельного крахмала и механизм исполнения. | ПК-5 | 318 322 |
| 16 | Схемы производства сырого картофельного крахмала. | ПК-5 | 318 322 |
| 17 | Выход и качество сырого картофельного крахмала. | ПК-5 | 318 |
| 18 | Особенности замачивания кукурузного зерна и происходящие при этом процессы. | ПК-5 | 318 322 |
| 19 | Приготовление раствора сернистой кислоты для замачивания зерна кукурузы при производстве крахмала | ПК-5 | 322 |
| 20 | Техника дробления кукурузного зерна при производстве крахмала. | ПК-5 | 322 |
| 21 | Техника выделения зародыша. | ПК-5 | 322 |
| 22 | Механизм тонкого измельчения кашки при производстве кукурузного крахмала. | ПК-5 | 322 |
| 23 | Механизм отделения кукурузного крахмала от мезги и рафинирование крахмальной суспензии | ПК-5 | 322 |
| 24 | Технология разделения кукурузного крахмала и белка. | ПК-5 | 318 322 |
| 25 | Схема устройства и работы вакуум-фильтров, применяемых для промывания кукурузного крахмала | ПК-5 | 322 |
| 26 | Схема производства сырого кукурузного крахмала. | ПК-5 | 322 |
| 27 | Использование побочных продуктов кукурузокрахмального производства. | ПК-5 | 318 |
| 28 | Очистка, упаковка и хранение сырого крахмала. | ПК-5 | 318 322 |
| 29 | Схема получения сухого крахмала. | ПК-5 | 322 |
| 30 | Подготовка сырого крахмала к высушиванию. | ПК-5 | 318 |
| 31 | Удаление избыточной влаги из сырого крахмала механическим обезвоживанием. | ПК-5 | 322 |
| 32 | Качество сухого крахмала. | ПК-5 | 318 |
| 33 | Модифицированные крахмалы и их свойства. | ПК-5 | 318 |
| 34 | Расщеплённые крахмалы, их производство и использование. | ПК-5 | 318 |
| 35 | Замещённые крахмалы, их производство и использование. | ПК-5 | 318 |
| 36 | Декстрины, их свойства и использование. | ПК-5 | 318 |
| 37 | Технологическая схема производства декстринов. | ПК-5 | 322 |
| 38 | Термически обработка подкисленного крахмала при производстве декстринов. | ПК-5 | 322 |
| 39 | Охлаждение декстринов. | ПК-5 | 322 |
| 40 | Увлажнение декстринов. | ПК-5 | 322 |
| 41 | Смешивание, просеивание и фасование декстринов. | ПК-5 | 318322 |
| 42 | Качество декстринов. | ПК-5 | 318 |
| 43 | Назначение продукта и технологические свойства крахмальной патоки. | ПК-5 | 318 |
| 44 | Аппаратурно-технологическая схема производства крахмальной патоки. | ПК-5 | 322 |
| 45 | Подготовка сырья для паточного производства. | ПК-5 | 318 |
| 46 | Кислотный гидролиз крахмала в конвекторах при производстве | ПК-5 | 322 |

| | | | |
|----|---|------|------------|
| | крахмальной патоки. | | |
| 47 | Гидролиз крахмала в осахаривателях непрерывного действия при производстве патоки. | ПК-5 | 322 |
| 48 | Кислотно-ферментативный гидролиз крахмала при паточном производстве. | ПК-5 | 322 |
| 49 | Ферментативный гидролиз крахмала при паточном производстве. | ПК-5 | 322 |
| 50 | Нейтрализация сиропа при производстве патоки. | ПК-5 | 322 |
| 51 | Отделение жиробелкового осадка из паточного сиропа. | ПК-5 | 322 |
| 52 | Механическое фильтрование сиропа при производстве патоки. | ПК-5 | 322 |
| 53 | Обесцвечивание паточных сиропов. | ПК-5 | 322 |
| 54 | Выпаривание жидких паточных сиропов. | ПК-5 | 322 |
| 55 | Уваривание густых паточных сиропов. | ПК-5 | 322 |
| 56 | Выход патоки, её качество и свойства. | ПК-5 | 318 322 |
| 57 | Производство технической и пищевой глюкозы. | ПК-5 | 322 |
| 58 | Гидролиз крахмала при производстве кристаллической глюкозы. | ПК-5 | 322 |
| 59 | Очистка и концентрирование глюкозных сиропов при производстве кристаллической глюкозы | ПК-5 | 322 |
| 60 | Кристаллизация глюкозы в производственных условиях. | ПК-5 | 318 322 |

5.3.1.2. Задачи к экзамену
«Не предусмотрен»

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой
«Не предусмотрен»

5.3.1.4. Вопросы к зачету
«Не предусмотрен»

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)
Не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)
Не предусмотрен

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----------|--|--------------------|------------|
| 1 | Какое вещество из нижеперечисленных образуется при неполном гидролизе крахмала? а) глюкоза б) фруктоза в) сахароза г) мальтоза | ПК-5 | 318 |
| 2 | Какой углевод не усваивается человеческим организмом? а) крахмал б) целлюлоза в) глюкоза | ПК-5 | 318 |

| | | | |
|----|---|------|------------|
| | г) сахароза | | |
| 3 | Крахмал – это.. а) углевод в виде неоднородного белого порошка без запаха и вкуса, издающий при растирании скрипящий звук б) углевод в виде однородного белого порошка без запаха и вкуса, не издающий при растирании скрипящий звук в) углевод в виде однородного белого порошка без запаха и вкуса, издающий при растирании скрипящий звук | ПК-5 | 3 |
| 4 | Какой вид крахмала используют для приготовления молочного киселя? а) кукурузный б) картофельный в) пшеничный | ПК-5 | 318 |
| 5 | Какой вид крахмала не относят к модифицированному? а) набухающий б) амилопектиновый в) окисленный | ПК-5 | 318 322 |
| 6 | 4. Какой крахмал получают из восковидной кукурузы? а) маисовый б) желирующий в) амилопектиновый | ПК-5 | 318 |
| 7 | В каком продукте содержание крахмала выше? а) пшеница б) картофель в) кукуруза | ПК-5 | 318 |
| 8 | Температура хранения крахмала и крахмалопродуктов? а) до 21 С б) до 15 С в) до 17 С | ПК-5 | 322 |
| 9 | Из каких видов крахмала изготавливают крупу Саго? а) кукурузный и пшеничный б) пшеничный и картофельный в) картофельный и кукурузный | ПК-5 | 318 |
| 10 | Этот продукт получают из картофельного и кукурузного крахмала путем гидролиза? а) сорбит б) глюкоза в) патока | ПК-5 | 318 |
| 11 | Выделение картофельного сока из кашки происходит: а) на дуговых ситах; б) на центробежно-лопастных ситах; в) на осадительно-шнековых центрифугах; г) на барабанно-струйных ситах; | ПК-5 | 322 |
| 12 | Метод количественного определения содержания крахмала в продуктах: а) полярографический; б) интерферометрический; в) электрометрический; | ПК-5 | 322 |

| | | | |
|----|---|------|-----|
| | г) поляриметрический. | | |
| 13 | <p>Движущая сила процесса экстракции в системе твердое тело - жидкость:</p> <p>а) величина поверхности раздела фаз;</p> <p>б) продолжительность процесса;</p> <p>в) диффузионное сопротивление клеток материала;</p> <p>г) разность между концентрацией экстрагируемого вещества у поверхности твердого тела и его средней концентрацией в массе экстракта.</p> | ПК-5 | 322 |
| 14 | <p>Содержание влаги в сыром картофельном крахмале (%):</p> <p>а) 20;</p> <p>б) 30;</p> <p>в) 40;</p> <p>г) 52.</p> | ПК-5 | 318 |
| 15 | <p>Содержание крахмала в картофеле (%):</p> <p>а) 20;</p> <p>б) 30;</p> <p>в) 35;</p> <p>г) 45.</p> | ПК-5 | 318 |
| 16 | <p>Крахмал в кондитерском производстве добавляют к пшеничной муке для:</p> <p>а) разрыхления;</p> <p>б) снижения упругих свойств теста;</p> <p>в) пенообразования.</p> | ПК-5 | 318 |
| 17 | <p>Крахмал связывает незначительное количество воды и набухает только:</p> <p>а) в горячей воде;</p> <p>б) в теплой воде;</p> <p>в) в холодной воде.</p> | ПК-5 | 318 |
| 18 | <p>Какова роль картофельного крахмала при приготовлении бисквита?</p> <p>а) крахмал является разрыхлителем;</p> <p>б) уменьшает количество клейковины;</p> <p>в) повышает калорийность бисквита.</p> | ПК-5 | 318 |
| 19 | <p>Извлечение основного количества зерен крахмала из крахмалосодержащего сырья (картофеля или кукурузы) происходит на стадии:</p> <p>а) сепарирования продукта грубого дробления;</p> <p>б) промывания кашки на ситах;</p> <p>в) рафинирования суспензии;</p> <p>г) разведения сырого крахмала водой;</p> <p>д) термодинамического удаления воды (сушки).</p> | ПК-5 | 322 |
| 20 | <p>Повышению качества получаемого сырого картофельного крахмала способствуют операции:</p> <p>а) сепарирования продукта грубого дробления;</p> <p>б) тонкого дробления;</p> <p>в) промывания кашки на ситах;</p> <p>г) рафинирования суспензии;</p> <p>д) удаления песка из суспензии;</p> | ПК-5 | 322 |
| 21 | <p>При получении сырого крахмала удаление мелкой мезги происходит в процессе:</p> | ПК-5 | 322 |

| | | | |
|----|--|------|------------|
| | а) рафинирования суспензии; б) разделения крахмало-белковой суспензии; в) удаления песка из суспензии; г) механического удаления влаги; | | |
| 22 | Промывание крахмальной суспензии с целью снижения в ней содержания водорастворимых веществ включает операции: а) промывания кашки на ситах; б) разделения крахмало-белковой суспензии; в) механического удаления влаги; г) разведения сырого крахмала водой; д) термодинамического удаления воды (сушки). | ПК-5 | 322 |
| 23 | В технологии сухого крахмала основополагающими являются операции: а) рафинирования суспензии; б) разделения крахмало-белковой суспензии; в) механического удаления влаги; г) разведения сырого крахмала водой; д) термодинамического удаления воды (сушки). | ПК-5 | 322 |
| 24 | К полисахаридам относятся а) Глюкоза б) Крахмал в) Лактоза | ПК-5 | 318 |
| 25 | Углеводы состоят из: а) Молекул глюкозы б) Глицерина и жирных кислот в) Аминокислот | ПК-5 | 318 |
| 26 | Какие вещества относятся к пищевым волокнам: а) целлюлоза б) крахмал в) глюкоза | ПК-5 | 318 |
| 27 | Какие технологические функции из перечисленных, применимы для описания модифицированных крахмалов: а) загуститель; б) эмульгатор; в) консервант; г) разрыхлитель. | ПК-5 | 318 |
| 28 | Проверка качества готовой продукции это: а) предварительный контроль б) операционный контроль в) входной контроль г) выходной (приемочный) контроль | ПК-5 | 318 322 |
| 29 | Основные функции углеводов в клетке: а) каталитическая б) строительная в) энергетическая | ПК-5 | 318 |
| 30 | Изменение структуры крахмального зерна при нагревании в воде, сопровождающееся набуханием это: а) гидратация б) деструкция в) ретроградация г) клейстеризация | ПК-5 | 322 |

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| <i>№</i> | <i>Содержание</i> | <i>Компетенция</i> | <i>ИДК</i> |
|----------|--|--------------------|------------|
| 1 | Особенности химического состава картофеля, кукурузы. Влияние химического состава на лежкость и способность к переработке | ПК-5 | 318 |
| 2 | Какие изменения происходят в химическом составе картофеля, кукурузы, пшеницы в период хранения. Значение степени зрелости при хранении | ПК-5 | 318 |
| 3 | Подготовка партий картофеля, кукурузы, пшеницы к хранению. Значение этого мероприятия | ПК-5 | 318 |
| 4 | Методика регулирования температуры, относительной влажности воздуха состава газо вой среды при хранении картофеля | ПК-5 | 318 |
| 5 | Химические вещества и физические методы задерживающие прорастание картофеля, а также предупреждающие развитие микроорганизмов | ПК-5 | 318 |
| 6 | Хранение картофеля в стационарных хранилищах. | ПК-5 | 318 |
| 7 | Основные способы размещения картофеля, кукурузы, пшеницы при хранении. | ПК-5 | 318 |
| 8 | Наблюдение и уход за хранящимся картофелем, во временных и стационарных хранилищах. Приемы регулирования режимов хранения | ПК-5 | 322 |
| 9 | Перечислите современные методы оценки качества картофеля как сырья для крахмало-паточного производства и готовой продукции | ПК-5 | 318 |
| 10 | Оцените степень готовности стационарных картофелехранилищ к приему нового урожая (качество ремонта, своевременности дезинфекции хранилищ, средств механизации и оборудования и т.д.) | ПК-5 | 322 |
| 11 | Охарактеризуйте особенностей подготовки сырья к переработке | ПК-5 | 318 |
| 12 | Проанализируйте особенности технологических процессов переработки крахмалосодержащего сырья | ПК-5 | 318, 322 |
| 13 | Измельчение картофеля и механизм исполнения. | ПК-5 | 322 |
| 14 | Механизм отделения картофельного крахмала от мезги. | ПК-5 | 322 |
| 15 | Механизм выделения картофельного сока. | ПК-5 | 322 |
| 16 | Промывание картофельного крахмала и механизм исполнения. | ПК-5 | 322 |
| 17 | Механизм тонкого измельчения кашки при производстве кукурузного крахмала. | ПК-5 | 322 |
| 18 | Механизм отделения кукурузного крахмала от мезги и рафинирование крахмальной суспензии | ПК-5 | 322 |
| 19 | Технология разделения кукурузного крахмала и белка. | ПК-5 | 322 |
| 20 | Схема устройства и работы вакуум-фильтров, применяемых для промывания кукурузного | ПК-5 | 322 |
| 21 | Охарактеризуйте основные методики оценки эффективности работы основного технологического оборудования | ПК-5 | 322 |
| 22 | Определить последовательность размещения используемого в производствах продуктов переработки сырья оборудования | ПК-5 | 322 |
| 23 | Обосновать схемы размещения в технологических линиях по переработки оборудования в соответствии с его | ПК-5 | 322 |

| | | | |
|----|---|------|-----|
| | технологическими и эксплуатационными характеристиками | | |
| 24 | Охарактеризовать принципы экономически выгодной, безопасной и экологически обоснованной эксплуатации оборудования при переработки сырья | ПК-5 | 322 |
| 25 | Охарактеризуйте основные методики оценки эффективности работы основного технологического оборудования | ПК-5 | 322 |
| 26 | Определить последовательность размещения используемого в производствах продуктов переработки сырья оборудования | ПК-5 | 322 |
| 27 | Проанализируйте особенности технологического оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья | ПК-5 | 322 |
| 28 | Механизм подготовки картофеля к переработке в крахмал. | ПК-5 | 318 |
| 29 | Измельчение картофеля и механизм исполнения. | ПК-5 | 322 |
| 30 | Химические свойства крахмала и их производственное использование. | ПК-5 | 318 |

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

| <i>№</i> | <i>Содержание</i> | <i>Компетенция</i> | <i>ИДК</i> |
|----------|--|--------------------|---------------------|
| 1 | Закромное хранилище оборудовано системой естественной вентиляции. Какое количество закромов размером 3х6 м потребуется для размещения партии картофеля массой 200 т. | ПК-5 | У17 Н21 |
| 2 | Партию картофеля массой 250 т предполагается хранить в типовых полузаглубленных буртах или в траншеях без пересыпки песком. В каком случае площадь полевого хранения окажется меньшей. Доказать расчетами. | ПК-5 | У17 Н17 |
| 3 | На перерабатывающее предприятие поступила партия картофеля массой 6000 кг. После разгрузки автомобиля в кузове осталось 100 кг земли и мусора. В объединенной пробе массой 50 кг обнаружено 500 г свободной земли. При определении количества земли, прилипшей к клубням, масса стандартной навески уменьшилась на 200 г. Определить общую загрязненность | ПК-5 | У17 Н21 |
| 4 | Хозяйство доставило на сырьевую площадку завода по производству крахмала 10 т картофеля, затаренного в стандартную сетку. В партии оказалось 90 % стандартной и 10 % нестандартной продукции. Общая загрязненность партии составила – 5%. Произвести расчет с поставщиком, если закупочная цена картофеля – 5 руб./кг. | ПК-5 | У17, Н17 |
| 5 | Дайте заключение по результатам исследования образцов зерна пшеницы в соответствии с ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна». При осуществлении санитарно-микологического контроля за качеством зерна, поступившего на мукомольный комбинат, врачом ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» были отобраны пробы зерна пшеницы. При проведении лабораторных исследований было установлено следующее: запах свойственный нормальному зерну пшеницы, однако при нагревании зерна ощущается легкий запах плесени. Часть зерен (4%) (норма 1%) имеет розовую окраску. Количество минеральной и сорной примеси не превышает допустимое ГОСТ 9353 «Пшеница. Технические условия». Влажность зерна составляет 19%, что | ПК-5 | У17, У21, Н17 |

| | | | |
|---|--|------|----------|
| | <p>соответствует предельной величине, нормируемой ГОСТом.</p> <p>В результате лабораторного исследования розовоокрашенных зерен с помощью методов тонкослойной хроматографии обнаружено содержание афлотоксина В1 в количестве 8,7 -мкг/кг =0,0087 мг/кг (норма 0,005 мг/кг) зерна.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) О чем свидетельствует розовая окраска отдельных зерен. Имеется ли опасность использования этого зерна для пищевых целей? 2) Причиной какого заболевания людей может стать употребление муки из такого зерна в пищу? 3) Дайте заключение по результатам исследования образцов в соответствии с ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна». 4) Какие дополнительные исследования необходимо провести, для решения вопроса о возможных путях реализации такого зерна? 5) Укажите необходимые профилактические мероприятия. <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Розовая окраска свидетельствует о поражении зерна микотоксинами. Раз окраска больше 3%, то исследуем на токсичность (если меньше 3% реализовывать в срочном порядке, подсортировка) 4% исследуем на токсичность, биологические пробы, клеточное культивирование дрожжей, хроматография магнием, зерно опасно для пищевых целей 2. Пищевые отравления Микотоксикоз, Афлотоксикоз (микроскопические грибы в зерновых культурах, бобах, орехах). Повышенная влажность, повышенная температура 24-35° этому способствует. Заболевания: острый геморрагический некроз печени, отек, рак печени. 3.Зерно опасно для питания человека по показателю зараженности зерен (4%) и содержанию афлотоксина (0,0087 мг/кг) 4.Промышленная переработка способна уменьшить опасность продукта в результате разбавления, деконтаминации и сепарации. Разбавление- перемешивание продукции с повышенной концентрацией афлотоксина с более чистыми партиями с обязательным контролем средней пробы после получения смеси. Деконтаминация - денатурация афлотоксинов при обработке ее щелочами, аммонийными солями ,озоном. Сепарация-удаление загрязненных зерен из общей массы продукта. Иммуноферментный анализ в пище и кормах. Для оценки стадии хронической нагрузки афлотоксинами в крови определяют афлотоксин-альбуминовый комплекс. 5.Мероприятия: Соблюдение условий хранения -влажность не должны превышать 10%, температура 10С°.Инертная атмосфера в хранилище. Дезинсекция и дератизация. Контроль безопасности кормов. | | |
| 6 | <p>Из названия каждого класса пищевых ингредиентов и добавок ясно, для чего они применяются. Однако совсем не ясно как все эти вещества влияют на здоровье человека, а особенно на подростков? Небезопасно ли использование крахмалопродуктов для здоровья?</p> | ПК-5 | У17, Н21 |

**5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ
«Не предусмотрен»**

**5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы
«Не предусмотрен».**

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

| ПК-5 Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства | | | | | |
|---|--|------------------------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-5 | | Номера вопросов и задач | | | |
| | Содержание | вопросы к экзамену | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| 318 | Основные технологические свойства сырья для крахмалопаточных производств; технологических схем и особенностей подготовки сырья к исполнению технологических процессов и ситуаций, составляющих основу данных производств. | 1-10, 19, 27, 30-36, 42-43, | - | - | |
| 322 | Составные структуры, принципы построения схем технологических процессов, оптимальные режимы их исполнения; конструктивные и эксплуатационные особенности используемых в данных производствах машин, механизмов и аппаратов | 12-16, 20-23, 25, 37, 44-55, | - | - | |
| У17 | Объективно оценивать эффективность исполнения соответствующих операций или процессов при хранении и переработки продукции растениеводства | 11, 38-41, | - | - | |
| У17 | Оценивать режимы работы отдельных машин, установок, технологических линий для переработки сельскохозяйственного сырья | 17, 57-60 | - | - | |
| Н17 | Обоснования схем размещения в технологических линиях оборудования для послеуборочной подработки, размещения на хранение и переработке продукции | 18, 28, 56 | | - | |
| Н21 | Правильного определения последовательности размещения используемого для переработки сельскохозяйственного сырья оборудования | 24, 26, 29 | - | - | |

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

| ПК-5 Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства | | | | |
|---|--|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-5 | | Номера вопросов и задач | | |
| Код | Содержание | вопросы тестов | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| 318 | Основные технологические свойства сырья для крахмалопаточных производств; технологических схем и особенностей подготовки сырья к исполнению технологических процессов и ситуаций, составляющих основу данных производств. | | 1,9,11,30 | - |
| 322 | Составные структуры, принципы построения схем технологических процессов, оптимальные режимы их исполнения; конструктивные и эксплуатационные особенности используемых в данных производствах машин, механизмов и аппаратов | | 13-20, 28-29 | - |
| У17 | Объективно оценивать эффективность исполнения соответствующих операций или процессов при хранении и переработки продукции растениеводства | | 22,25 | 1-6 |
| У21 | Оценивать режимы работы отдельных машин, установок, технологических линий для переработки сельскохозяйственного сырья | | 21,24,27 | 5 |
| Н17 | Обоснования схем размещения в технологических линиях оборудования для послеуборочной подработки, размещении на хранение и переработке продукции | | 2-8, 10,23 | 2,4,5 |
| Н21 | Правильного определения последовательности размещения используемого для переработки сельскохозяйственного сырья оборудования | | 12,26 | 1,3,6 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

| № | Библиографическое описание | Тип издания |
|---|---|-------------|
| 1 | Голыбин, В.А. Технология крахмала, крахмалопродуктов и глюкознофруктозных сиропов: учебное пособие / В.А. Голыбин, А.А. Ефремов; науч. ред. В.А. Голыбин; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет | Учебное |

| | | |
|----|--|---------------|
| | инженерных технологий». – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 140 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255934 (дата обращения: 16.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-89448-979-7. – Текст: электронный. | |
| 2 | Карпов В.Г. Экструзия крахмала и крахмалосодержащего сырья: [научная монография] / В.Г. Карпов, В.А. Коваленок; под ред. Н.Д. Лукина.– Москва: Россельхозакадемия, 2012. – 260, [1] с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 236-257. | Учебное |
| 3 | Аксенов В.В. Биотехнологические основы глубокой переработки зернового крахмалосодержащего сырья: [монография] / В. В. Аксёнов; Сиб. науч.-исслед. и проектно-технол. ин-т перераб. с.-х. продукции; отв. ред. К. Я. Мотовилов.– Новосибирск: Сиб. НИПТИП, 2010.– 167 с.: ил. – Библиогр.: с. 152 - 167. | Учебное |
| 4 | Производственные технологии: учебник / Д.П. Лисовская, Е.В. Рощина, Л.А. Галун, Н.М. Кириленко; ред. Д.П. Лисовская. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 400 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119712 (дата обращения: 16.01.2020). – ISBN 978-985-06-1711-8. – Текст: электронный. | Учебное |
| 5 | Славянский А.А. Технология сахаристых продуктов: крахмал и крахмалопродуктов (Учебное пособие) – М.: МГУТУ, 2012. – 230 с. | Учебное |
| 6 | Губин М.Г. Крахмало-паточная промышленность России - М.: Пищепромиздат, 2005. – С. 176. | Учебное |
| 7 | Вопросы питания elibrary.ru/title_about.asp?id=7711 | Периодическое |
| 8 | Пищевая промышленность www.new.belproduct.com/o-centre/nauchnye-izdaniya/zhurnaly.html | Периодическое |
| 9 | Пищевые ингредиенты: сырье и добавки elibrary.ru/title_about.asp?id=7946 | Периодическое |
| 10 | Пищевая технология https://e.lanbook.com/journal/2272 | Периодическое |
| 11 | Химия и технология пищевых продуктов https://www.akc.ru/itm/himiy_a-i-tehnologiy_a-pis_h_c_hevy_ih-produktov/ | Периодическое |

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

| № | Название | Размещение |
|---|-----------------------------|---|
| 1 | Лань | https://e.lanbook.com |
| 2 | ZNANIUM.COM | http://znanium.com/ |
| 3 | ЮРАЙТ | http://www.biblio-online.ru/ |
| 4 | IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| 5 | E-library | https://elibrary.ru/ |
| 6 | Электронная библиотека ВГАУ | http://library.vsau.ru/ |

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название | Адрес доступа |
|---|---------------------------|---|
| 1 | Портал открытых данных РФ | https://data.gov.ru/ |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Справочная правовая система Гарант | http://ivo.garant.ru |
| 3 | Справочная правовая система Консультант Плюс | http://www.consultant.ru/ |
| 4 | Профессиональные справочные системы «Кодекс» | https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks |
| 5 | Аграрная российская информационная система. | http://www.aris.ru/ |
| 6 | Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям | http://agris.fao.org/ |

6.2.3. Сайты и информационные порталы

| № | Название | Размещение |
|----|---|---|
| 1 | АО «Молвест» | http://www.molvest.ru/ |
| 2 | «Академия молочных наук» | https://www.ekoniva-apk.ru/.../768-akademiya-molochnykh-nauk-dobro-pozhalovat |
| 3 | ООО Пищевик | www.spark-interfax.ru |
| 4 | Агроресурсы | http://www.nutrition.ru |
| 5 | Агроресурсы | http://www.eco-resource.ru |
| 6 | Агроресурсы | http://www.ingred.ru; |
| 7 | Агроресурсы | http://www.preparedfoods.com |
| 8 | AGRIS: International Information System for the Agricultural Sciences and Technology: Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям | http://agris.fao.org/ |
| 9 | Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System). В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания | http://www.fstadirect.com/ |
| 10 | Вестник ВГАУ: научно-практический журнал | http://vestnik.vsau.ru/ |
| 11 | Пищевые ингредиенты: сырье и добавки | elibrary.ru/title_about.asp?id=7946 |
| 12 | Пищевая промышленность | www.new.belproduct.com/o-centre/nauchnye-izdaniya/zhurnaly.html |
| 13 | Химия и технология пищевых продуктов | https://www.akc.ru/itm/himiy_a-i-tehnologiy_a-pis_h_s_hevy_ih-produktov/ |

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

| № уч. корп. | № ауд. | Статус аудитории | Перечень оборудования |
|-------------|------------|--|---|
| 1 | а. 222,251 | Учебные аудитории для проведения учебных занятий | Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | | программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс-Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice. |
| 2 | а. 172 | <i>Учебные аудитории для проведения учебных занятий</i> | Комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия, комплекты нормативно-правовой и нормативной документации, лабораторное оборудование: диафаноскоп; пурка литровая; сахариметр; белизнамер; печь муфельная; прибор ПЧП; прибор ИДК; рассев лабораторный; рефрактометр; весы; мельница лабораторная; электропечь кондитерская; электрическая плита; морозильный ларь; термостат суховоздушный; шкаф сушильно-стерилизационный |
| 3 | а. 113, 115, 116, 119, 120, 122, 122 а, 219, 220 | <i>Помещения для самостоятельной работы</i> | комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс-Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice |

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

| № | Название | Размещение |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test | ПК в локальной сети ВГАУ |

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не используется

8. Междисциплинарные связи

| Дисциплина, с которой необходимо согласование | Кафедра, на которой преподается дисциплина | ФИО заведующего кафедрой |
|---|--|--------------------------|
| Биохимия сельскохозяйственной продукции | Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Манжесов В.И. |
| Основы биотехнологии в пищевых отраслях | Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Манжесов В.И. |

