

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.12.02 Технология производства сахара**

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология производства сахара» является:

-изучение будущими специалистами теоретических и технологических основ производства сахара;

-подготовка высококвалифицированных специалистов, способных управлять технологическими процессами на всех стадиях производств – от производства сырья до реализации готовой продукции.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология производства сахара» включена в вариативный цикл. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Технология производства сахара» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 Требования к пререквизитам дисциплины

| Компетенции | Дисциплина |
|-------------|---|
| ПК-5 | Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции, Технология хранения и переработки продукции растениеводства, Технология переработки вторичного сырья |

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

| Компетенция | Дисциплина |
|-------------|---|
| ПК-5 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра) |

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

| Индекс и содержание компетенции | Знания | Умения | Навыки и (или) опыт деятельности |
|---|---|--|--|
| ПК-5 - готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства | Этап 1: знать основные виды продукции растениеводства Этап 2: знать основные направления научно-технического прогресса в производстве сахара | Этап 1: уметь проводить комплексную оценку качества сырья и готовой продукции в сахарном производстве, Этап 2: уметь анализировать полученную информацию; развивать | Этап 1: владеть приемами определения органолептической оценки и химического состава сахара Этап 2: владеть способностью к самостоятельному изучению новейших достижений в сахарном производстве |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | способности к научно-исследовательской деятельности | |
|--|--|---|--|

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

| № п/п | Вид учебных занятий | Итого КР | Итого СР | Семестр № 8 | |
|-------|--|----------|----------|-------------|----|
| | | | | КР | СР |
| 1 | Лекции (Л) | 16 | - | 16 | - |
| 2 | Лабораторные работы (ЛР) | 42 | - | 42 | - |
| 3 | Практические занятия (ПЗ) | - | - | - | - |
| 4 | Семинары(С) | - | - | - | - |
| 5 | Курсовое проектирование (КП) | - | - | - | - |
| 6 | Рефераты (Р) | - | - | - | - |
| 7 | Эссе (Э) | - | - | - | - |
| 8 | Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) | - | - | - | - |
| 9 | Самостоятельное изучение вопросов (СИБ) | - | 34 | - | 34 |
| 10 | Подготовка к занятиям (ПкЗ) | - | 14 | - | 14 |
| 11 | Промежуточная аттестация | 2 | - | 2 | - |
| 12 | Наименование вида промежуточной аттестации | х | х | экзамен | |
| 13 | Всего | 60 | 48 | 60 | 48 |

| № п/п | Наименования разделов и тем | Семестр | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы | | | | | | | | | | Коды формируемых компетенций |
|-------|---|---------|---|---------------------|----------------------|----------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| | | | лекции | лабораторная работа | практические занятия | семинары | курсовое проектирование | рефераты (эссе) | индивидуальные домашние задания | самостоятельное изучение вопросов | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 12 | Тема 12 Определение органолептических показателей сахара | 8 | - | 4 | - | - | - | - | - | 4 | 2 | - | ПК-5 |
| 13 | Тема 13 Определение золы сахара-песка сульфатным методом | 8 | - | 4 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | ПК-5 |
| 14 | Тема 14 Определение цветности сахара-песка | 8 | - | 2 | - | - | - | - | - | 2 | 2 | - | ПК-5 |
| 15 | Тема 15 Определение содержания редуцирующих веществ в сахаре-песке | 8 | - | 4 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | ПК-5 |
| 16 | Тема 16 Отходы свеклосахарного производства | 8 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ПК-5 |
| 17 | Тема 17 Определение качества свекловичной мелассы | 8 | - | 4 | - | - | - | - | - | 2 | 2 | - | ПК-5 |
| 18 | Тема 18 Определение массовой доли сахарозы (прямой поляризации) | 8 | - | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | ПК-5 |
| 19 | Тема 19 Определение содержания редуцирующих веществ в | 8 | - | 2 | - | - | - | - | - | 2 | 2 | - | ПК-5 |

| № п/п | Наименования разделов и тем | Семестр | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы | | | | | | | | | | Коды формируемых компетенций |
|-------|---|---------|---|---------------------|----------------------|----------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| | | | лекции | лабораторная работа | практические занятия | семинары | курсовое проектирование | рефераты (эссе) | индивидуальные домашние задания | самостоятельное изучение вопросов | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | мелассе | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Тема 21 Сахарорафинадное производство. Технология и основные технологические схемы | 8 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ПК-5 |
| 21 | Тема 22 Определение качества активного угля | 8 | - | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | ПК-5 |
| 22 | Тема 23 Определение сорбционных свойств адсорбентов, используемых для очистки сахаросодержащих растворов | 8 | - | 4 | - | - | - | - | - | 2 | 2 | - | ПК-5 |
| 23 | Контактная работа | 8 | 16 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | ПК-5 |
| 24 | Самостоятельная работа | - | - | - | - | - | - | - | - | 34 | 14 | - | ПК-5 |
| 25 | Объем дисциплины в семестре | 8 | 16 | 42 | - | - | - | - | - | 34 | 14 | 2 | ПК-5 |
| 26 | Всего по дисциплине | - | 16 | 42 | - | - | - | - | - | 34 | 14 | 2 | ПК-5 |

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

| № п.п. | Наименование темы лекции | Объем, академические часы |
|---------------------|---|---------------------------|
| Л-1 | Свеклосахарное производство, сырье, приемка и хранение свеклы | 2 |
| Л-2 | Подача свеклы на завод, ее переработка | 2 |
| Л-3 | Экстрагирование сахарозы, процесс диффузии, подготовка воды для диффузии | 2 |
| Л-4 | Жом, его хранение и использование. Жомосушение и получение различных видов жома | 2 |
| Л-5 | Очистка диффузионного сока, сгущение сока на выпарке, уваривание утфелей | 2 |
| Л-6 | Сушка, охлаждение и хранение сахара-песка. Требования к качеству сахара | 2 |
| Л-7 | Отходы свеклосахарного производства | 2 |
| Л-8 | Сахарорафинадное производство. Технология и основные технологические схемы | 2 |
| Итого по дисциплине | | \sum 16 |

5.2.2 – Темы лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы | Объем, академические часы |
|---------------------|---|---------------------------|
| ЛР-1 | Определение технологических качеств сахарной свеклы | 2 |
| ЛР-2,3 | Получение и анализ очищенного свекловичного сока по методу П.М.Силина | 4 |
| ЛР-4 | Определение титруемой кислотности и щелочности | 2 |
| ЛР-5 | Определение качества известняка, извести и известкового молока | 2 |
| ЛР-6,7 | Определение качества тростникового сахара-сырца как сырья | 4 |
| ЛР-8,9 | Определение органолептических показателей сахара | 4 |
| ЛР-10,11 | Определение золы сахара-песка сульфатным методом | 4 |
| ЛР-12 | Определение цветности сахара-песка | 2 |
| ЛР-13,14 | Определение содержания редуцирующих веществ в сахарепеске | 4 |
| ЛР-15,16 | Определение качества свекловичной мелассы | 4 |
| ЛР-17 | Определение массовой доли сахарозы (прямой поляризации) | 2 |
| ЛР-18 | Определение содержания редуцирующих веществ в мелассе | 2 |
| ЛР-19 | Определение качества активного угля | 2 |
| ЛР-20,21 | Определение сорбционных свойств адсорбентов, используемых для очистки сахарсодержащих растворов | 4 |
| Итого по дисциплине | | \sum 42 |

5.2.3 – Темы практических занятий - не предусмотрено РУП

5.2.4 – Темы семинарских занятий- не предусмотрено РУП

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) - не предусмотрено РУП

5.2.6 Темы рефератов - не предусмотрено РУП

5.2.7 Темы эссе- не предусмотрено РУП

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий- не предусмотрено РУП

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

| № п.п. | Наименования темы | Наименование вопроса | Объем, академические часы |
|--------|---|--|---------------------------|
| 1 | Определение технологических качеств сахарной свеклы | 1.Требования ГОСТ Р 52647 - 2006 «Свекла сахарная. Технические условия» к качеству сахарной свеклы, предназначенной для промышленной переработки | 4 |
| 2 | Получение и анализ очищенного свекловичного сока по методу П.М.Силина | 1.Оптимальный технологический режим работы сокоочистительного отделения | 4 |
| 3 | Определение титруемой кислотности и щелочности | 1.Принцип определения щелочности сахарных растворов | 2 |
| 4 | Определение качества известняка, извести и известкового молока | 1. Сырьё для получения извести | 2 |
| 5 | Определение качества тростникового сахара-сырца как сырья | 1.Принцип обесцвечивания сахарных растворов | 2 |
| 6 | Определение органолептических показателей сахара | 1.Основные требования к качеству сахара-песка регламентируются в ГОСТ 21-94 | 4 |
| 7 | Определение золы сахара-песка сульфатным методом | 1.Сульфатная и углекислая зола сахара-песка | 2 |
| 8 | Определение цветности сахара-песка | 1.Методы определения цветности сахара-сырца | 2 |
| 9 | Определение содержания редуцирующих веществ в сахаре-песке | 1.Влияние редуцирующих веществ на хранение и технологические процессы переработки сахара-сырца | 2 |
| 10 | Определение качества свекловичной мелассы | 1.Причины образования мелассы | 2 |
| 11 | Определение массовой доли сахарозы (прямой поляризации) | 1.Методы определения сахаристости свеклы при приемке | 2 |
| 12 | Определение содержания редуцирующих веществ в мелассе | 1.Физико-химические показатели мелассы регламентируются ОСТ 18-395 «Меласса свекловичная. Технические условия» и каковы их нормативные значения | 2 |

| | | | |
|---------------------|--|---|-----------|
| 13 | Определение качества активного угля | 1.Принцип определения влажности активных углей | 2 |
| 14 | Определение сорбционных свойств адсорбентов, используемых для очистки сахаросодержащих растворов | 1.Адсорбенты используемые в производстве сахара | 2 |
| Итого по дисциплине | | | \sum 34 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Науменко Т.В. Лабораторный практикум по технологии сахарного производства. Краснодар, 2015.- 134 с.

2. Технология сахара: учебник/ А.С. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В.Ермолаев. - СПб.: ИД «Профессия», 2013. - 296 с.

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Сапронов А. Р. Технология сахарного производства. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос. – 1999. – 495 с.

2. Сахар. Технические условия. Правила приемки. Методы анализа// Сборник межгосударственных стандартов. – М.: «Изд-во стандартов». – 2002. – 89 с.

3. Чернявская Л. И., Пустоход А.П., Иволга Н. С. Технохимический контроль сахара-песка и сахара-рафинада. – М.: Колос. 1995. – 384 с.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. OpenOffice

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

1. <http://elibrary.ru/>

2. Портал правительства Оренбургской области - orenburg-gov.ru
3. Сайт Министерства сельского хозяйства Оренбургской области - <http://mex.orb.ru/>
4. Единая база ГОСТов РФ - <http://gostexpert.ru/>

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

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.
(Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь).

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

| Номер ЛР | Тема лабораторной работы | Название специализированной лаборатории | Название спецоборудования | Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний |
|----------|---|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЛР-1 | Определение технологических качеств сахарной свеклы | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь | 1. мультимедиапроектор - Optoma EP 721 2. Ноутбук – Emachines E 644 G 3. TestEditor 4. TestRUN 5. ПК- Intel Celeron |
| ЛР-2,3 | Получение и анализ очищенного свекловичного сока по методу П.М.Силина | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь | |
| ЛР-4 | Определение титруемой кислотности и щелочности | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь | |
| ЛР-5 | Определение качества известняка, извести и известкового молока | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь | |
| ЛР-6,7 | Определение качества тростникового | Лаборатория переработки продукции | Учебная доска, мультимедийное оборудование: | |

| | | | | |
|----------|---|---|--|---|
| | сахара-сырца как сырья | растениеводства | экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь | |
| ЛР-8,9 | Определение органолептических показателей сахара | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь | |
| ЛР-10,11 | Определение золы сахара-песка сульфатным методом | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь | |
| ЛР-12 | Определение цветности сахара-песка | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь | |
| ЛР-13,14 | Определение содержания редуцирующих веществ в сахарепеске | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь | 1. мультимедиапроектор - Optoma EP 721 2. Ноутбук – Emachines E 644 G 3. TestEditor 4. TestRUN 5. ПК- Intel Celeron |
| ЛР-15,16 | Определение качества свекловичной мелассы | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь | |
| ЛР-17 | Определение массовой доли сахарозы (прямой поляризации) | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь | |
| ЛР-18 | Определение содержания редуцирующих веществ в мелассе | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, | |
| | | | | |

| | | | |
|----------|---|---|--|
| | | | монитор, клавиатура, мышь |
| ЛР-19 | Определение качества активного угля | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь |
| ЛР-20,21 | Определение сорбционных свойств адсорбентов, используемых для очистки сахарсодержащих растворов | Лаборатория переработки продукции растениеводства | Учебная доска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь |

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1330

Разработал(и): _____ Яичкин В.Н.