

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

" 25 " 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Принципы энерго- и ресурсосбережения в сахарном производстве
(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

Технологии переработки сельскохозяйственного сырья в функциональные
хлебобулочные и кондитерские изделия

Квалификация выпускника

_____ магистр _____

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- разработка идеологии, определение и реализация основных направлений в области энерго- и ресурсосбережения в сахарном производстве;
- создание и реализация технологий новых продуктов на основе сырья и отходов сахарного производства;
- разработка нормативно-технической документации по технологической части проектов новых и модернизации существующих сахарных заводов.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности производственно-технологического, проектного и организационно-управленческого типа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	Способен оценивать эффективность технологических процессов на действующих и модернизируемых производствах пищевой продукции из растительного сырья	ИД-1 _{ПКв-4} Применять методики расчета эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях при выборе оптимальных технических и организационных решений
2	ПКв-6	Способен разрабатывать технологическую часть проекта новых и модернизации существующих производств продуктов питания из растительного сырья	ИД-1 _{ПКв-6} Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-2 _{ПКв-4} Применять методики расчета эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях при выборе оптимальных технических и организационных решений	Знает: методики расчета эффективности технологических процессов
	Умеет: проводить расчет эффективности технологических процессов
	Владеет: способностью проводить выбор оптимальных технических и организационных решений
ИД-1 _{ПКв-6} Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья	Знает: принципы компоновки технологического оборудования на сахарном производстве
	Умеет: осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических участков сахарного производства
	Владеет: способами рациональной технологической компоновки и подбора оборудования для сахарного производства

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений – дисциплины по выбору Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Современные проблемы производства продуктов питания, Теоретические и практические подходы к созданию функциональных продуктов питания, Прогрессивное оборудование свеклосахарного производства.

Дисциплина является предшествующей для *изучения дисциплин*: Применение принципов ХАССП при производстве продуктов питания, Управление инновационным развитием предприятий пищевой промышленности, Моделирование и оптимизация технологических процессов; практик: технологической, научно-исследовательская работа, проектно-технологическая, организационно-управленческая, преддипломная.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	180
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	221,9	105,9	116
Лекции	72	34	38
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>			
Практические / лабораторные занятия	72/72	34/34	38/38
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	72/72	34/34	38/38
Консультации текущие	3,6	1,7	1,9
Консультации перед экзаменом	2	2	
Вид аттестации (зачет/экзамен)	0,3	0,2	0,1
Самостоятельная работа:	104,3	40,3	64
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	16,3	4,3	12
Подготовка эссе	6	2	4
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	36/36	17/17	19/19
Реферат	10		10
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8	

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях	Нормативные документы в области ресурсосбережения Экологическая безопасность и ресурсосбережение.	33,3
2	Оценка эффективности использования сырьевых и материальных ресурсов на свеклосахарном заводе	Основные ресурсы в свеклоперерабатывающем, сокоочистительном и кристаллизационном отделениях сахарного завода. Способы сокращения расхода основного сырья в процессе уборки, хранения и переработки сахар-	132

		ной свеклы. Дополнительные материальные ресурсы свеклосахарного производства и способы их рационального использования.	
3	Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения	Принципы организации энергосберегающих технологий на промышленных предприятиях Схема обеспечения завода тепловой и электрической энергией и рационального их использования. Энергосбережение на отдельных стадиях технологического процесса. Проектирование предприятий с рациональным использованием материальных и энергетических ресурсов.	155
	<i>Консультации текущие</i>		3,6
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
	<i>Зачет, экзамен</i>		0,2/0,1

*в форме практической подготовки

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические/лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях	6	10/4	13,3
2	Оценка эффективности использования сырьевых и материальных ресурсов на свеклосахарном заводе	28(28*)	34(34*)/30(30*)	40(40*)
3	Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения	38(38*)	28(28*)/38(38*)	51(51*)
	<i>Консультации текущие</i>		3,6	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2	
	<i>Зачет, экзамен</i>		02/01	

*в форме практической подготовки

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях	Задачи и содержание дисциплины Нормативные документы в области ресурсосбережения Экологическая безопасность и ресурсосбережение.	2(2*) 2(2*) 2(2*)
2	Оценка эффективности использования сырьевых и материальных ресурсов на свеклосахарном заводе	Основные ресурсы в свеклоперерабатывающем, сокоочистительном и кристаллизационном отделениях сахарного завода. Способы сокращения расхода основного сырья в процессе уборки, хранения и переработки сахарной свеклы. Дополнительные материальные ресурсы свеклосахарного производства и способы их рационального использования.	6(6*) 12(12*) 10(10*)
3	Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения	Принципы организации энергосберегающих технологий на промышленных предприятиях Схема обеспечения завода тепловой и электрической энергией и рационального их использования. Энергосбережение на отдельных стадиях технологического процес-	8(8*) 16(16*)

		са. Проектирование предприятий с рациональным использованием материальных и энергетических ресурсов.	14(14*)
--	--	---	---------

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях	Ресурсосберегающие технологии как основа свеклосахарного производства	2(2*)
		Нормативные документы, определяющие политику в области ресурсосбережения	2(2*)
		Экологические аспекты ресурсосбережения.	2(2*)
		Нормативные документы в области организации энергосбережения на промышленных предприятиях	4(4*)
2	Оценка эффективности использования сырьевых и материальных ресурсов на свеклосахарном заводе	Основные материальные ресурсы в свеклоперерабатывающем, сокоочистительном и кристаллизационном отделениях сахарного завода	6(6*)
		Способы экономичного использования сахарной свеклы в процессе уборки, хранения и переработки	6(6*)
		Пути сокращения расхода материальных ресурсов в сокоочистительном отделении сахарного завода	8(8*)
		Сокращение расхода материальных ресурсов в кристаллизационном отделении сахарного завода	4(4*)
3	Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения	Анализ обеспечения завода тепловой и электрической энергией и использование энергосберегающих технологий в тепловой схеме сахарного завода	22(22*)
		Анализ вспомогательных материалов и способы их рационального потребления	4(4*)
		Разработка рациональных способов транспортировки продуктов производства	4(4*)
		Анализ источников загрязнений в районе производственной деятельности сахарного завода и пути их использования	8(8*)

*в форме практической подготовки

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях	Влияние результатов переработки свеклы на расход сырья, потери сахарозы и себестоимость продукции	4(4*)
2	Оценка эффективности использования сырьевых и материальных ресурсов на свеклосахарном заводе	Расчет расхода воды на технологических стадиях переработки сахарной свеклы	22(22*)
		Сокращение расхода материальных ресурсов при проведении диффузионного процесса	4(4*)
		Расчет расхода известняка для получения извести и сатурационного газа	4(4*)
3	Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения	Разработка тепловой схемы сахарного производства с использованием рациональных принципов распределения паров по потребителям	18(18*)
		Разработка рациональной водной схемы сахарного производства и обоснование принципов распре-	16(16*)

	деления и утилизации водных ресурсов	
	Расчет расхода вспомогательных материалов на сахарном заводе	4(4*)

*в форме практической подготовки

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4,3(4,3*)
		Подготовка к практическим занятиям	5(5*)
		Подготовка к лабораторным занятиям	2(2*)
		Подготовка эссе	2(2*)
2	Оценка эффективности использования сырьевых и материальных ресурсов на свеклосахарном заводе	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	6(6*)
		Подготовка к лабораторным занятиям	15(15*)
		Подготовка к практическим занятиям	17(17*)
		Подготовка эссе	2(2*)
3	Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	6(6*)
		Подготовка к лабораторным занятиям	19(19*)
		Подготовка к практическим занятиям	14(14*)
		Подготовка реферата	10(10*)
		Подготовка эссе	2(2*)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Сапронов А. Р. Технология сахара: учебник / А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. – СПб.: ИД «Профессия», 2015. – 296 с.
2. Голыбин В.А. Технологическое оборудование сахарных заводов: учебное пособие / В.А. Голыбин, В.А. Федорук, Н.Г. Кульнева – Воронеж: ВГУИТ, 2012. - 172 с.
3. Гребенюк С.М. Технологическое оборудование сахарных заводов: учебник / С.М. Гребенюк, Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, К.Ю. Виноградов. - М.: КолосС, 2007. – 520 с.
4. Штангеев К.О. Рационализация теплоиспользования в свеклосахарном производстве: учебное пособие / К.О. Штангеев – М.: МГУПП-Пищепромэнергонадка, 2005. – 68 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Бугаенко И.Ф. Общая технология отрасли: Научные основы технологии сахара: в 2 ч. Ч.1. : учебник для студентов вузов / И.Ф. Бугаенко, В.И. Тужилкин. - СПб.: ГИОРД, 2007. – 512 с.
2. Кульнева Н. Г. Теоретические аспекты физико-химической очистки диффузионно-го сока в свеклосахарном производстве : монография / Н. Г. Кульнева. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 180 с.
3. Колесников В.А. Теплосиловое хозяйство сахарных заводов: учебник / В.А. Колесников, Ю.Г. Нечаев - М.: Пищевая пром-сть, 1980. — 392 с.
4. Методы исследования сырья и продуктов сахарного производства: теория и практика / В. А. Голыбин, Н. Г. Кульнева, В. А. Федорук, Г. С. Миронова. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 260 с.
5. Очистка диффузионного сока в сахарном производстве [Электронный ресурс] / З.В. Ловкис [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : , 2013. — 232 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90330>. — Загл. с экрана.

6. Содержание сахара в мелассе. Оптимизация режима кристаллизации сахарозы на последнем продукте [Электронный ресурс] / З.В. Ловкис [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : , 2014. — 97 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90329>. — Загл. с экрана.

7. Щеколдина, Т.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Щеколдина, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95136>. — Загл. с экрана.

8. ГОСТ 31531-2012 Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям. Общие требования.

9. ГОСТ 31532-2012 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения.

10. ГОСТ Р 56828.16-2017 Наилучшие доступные технологии. Энергосбережение. Методология планирования показателей (индикаторов) энергоэффективности.

11. ГОСТ 30166-2014 Ресурсосбережение. Основные положения.

12. ГОСТ Р 54099-2010 Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Номенклатура вторичного сырья.

Журналы:

Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий

Вопросы питания

Известия ВУЗов. Пищевая технология

Контроль качества продукции (Методы оценки соответствия)

Пищевая промышленность

Сахар

Сахарная свекла

Хранение и переработка сельхозсырья

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Голыбин В.А. Принципы энерго- и ресурсосбережения в сахарном производстве / Конспект лекций // Электронный ресурс. — режим доступа: <https://education.vsu.ru/mod/folder/view.php?id=66233>

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

КОМПАС 3DLTv12 (бесплатное ПО) <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;

AdobeReaderXI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>;

При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система КонсультантПлюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021 (срок действия с 01.01.2022 по 31.01.2023);

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия), (срок действия с 12.04.2017 до 15.10.2022).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются учебные аудитории:

Ауд. 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Проектор Epson EH-TW6100 LCD projector

Ауд. 317. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Зернодробилка, сахариметр универсальный, тепловентилятор, центрифуга ШЕ-316, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин (5 шт.), весы ВЛР - 200, весы АСОМ JW-1 600 гр., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, колориметр фотоэлектрический КФК-2 (2 шт.), печь муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, компьютер, рефрактометр ИРФ- 454- Б 2 М, шкаф холодильный ИНТЕР ТОН-530Т Ш-0,37, огнетушитель

Ауд. 318. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Холодильник "Минск", хладотермостат ХТ-3/70-2, сахариметр СУ-5, РН - метр рн - 150, рефрактометр ИРФ- 454 Б 2 М, компьютер, пурка ПХ-1М, прибор Элекс - 7, колориметр фотоэлектрический КФК-2 2 шт., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, весы ВЛР - 200, аквадистиллятор ПЭ-2210, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин (5 шт.), устройство для определения давления в бутылках ШИ, сахариметр универсальный, весы настольные электр. 5кг, весы CAS SW-02, огнетушитель.

Ауд. 302. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Центрифуга с часовым механизмом В6-6, ультротермостат, термостаты электросуховоздушные 2у-450м, термостат электр.суховоздушный, термостат, сахариметр универсальный, рефрактометр универсальный лаборатор.УРЛ (2 шт.), размельчитель ткани свеклы, при-

бор для определения пористости хлеба, пресс свекловичный, огнетушитель, компрессор для паяльн.зубопротезн.лаб.раб., жалюзи, дистиллятор, встряхиватель с ситами, влагомер Чижова, вискозиметр"Реостат-2", весы технические ВТ - 200 3 шт., весы технические, весы настольные электрич.5кг, весы CAS SW-02, весы M-ELT 200гр/0,01 (3 шт.), цифровая камера DCM 300 (USB2.0), сахариметр универс. СУ-5, РН - метр рн - 150, рефрактометр РПЛ-4, рефрактометр ИРФ 454 Б 2 М, прибор Элекс-7 (определитель влажности), прибор РН - метр РН - 150МИ, прибор ПХ - 1 (пурка), печь муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, измеритель деформации ИДК - 5, диафаноскоп ДСЗ - 2 м, весы АСОМ JW-1 600 гр.

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:
Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	360	180	180
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	28	10	18
Лекции			
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	2	4
Практические/ лабораторные занятия	12/10	4/4	8/6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12/10	4/4	8/6
Консультации текущие	2,5	1,1	1,4
Консультации перед экзаменом	2	2	
Вид аттестации (зачет/экзамен)	0,2/0,1	0,2	0,1
Самостоятельная работа:	316,5	159,9	156,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	285,5	145,9	139,6
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	6/5	2/2	4/3
Контрольная работа	20	10	10
Другие виды самостоятельной работы			
Подготовка к экзамену (контроль)	10,7	6,8	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Принципы энерго- и ресурсосбережения в
сахарном производстве**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПКв-4	Способен оценивать эффективность технологических процессов на действующих и модернизируемых производствах пищевой продукции из растительного сырья	ИД-1 _{ПКв-4} Применять методики расчета эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях при выборе оптимальных технических и организационных решений
	ПКв-6	Способен разрабатывать технологическую часть проекта новых и модернизации существующих производств продуктов питания из растительного сырья	ИД-1 _{ПКв-6} Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-4} Применять методики расчета эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях при выборе оптимальных технических и организационных решений	Знает: методики расчета эффективности технологических процессов
	Умеет: проводить расчет эффективности технологических процессов
	Владеет: способностью проводить выбор оптимальных технических и организационных решений
ИД-1 _{ПКв-6} Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья	Знает: принципы компоновки технологического оборудования на сахарном производстве
	Умеет: осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических участков сахарного производства
	Владеет: способами рациональной технологической компоновки и подбора оборудования для сахарного производства

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

ПКв-4 Способен оценивать эффективность технологических процессов на действующих и модернизируемых производствах пищевой продукции из растительного сырья

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях	ПКв-4 ПКв-6	Тестирование Кейс-задание Собеседование Тестирование Реферат Собеседование	4-6,11,13,15,16,23,24 55 60-62 28,33-36 48-49 75,77	Процентная шкала Уровневая шкала Отметка «зачтено-незачтено» Процентная шкала Отметка «зачтено-незачтено» Отметка «зачтено-незачтено»
2	Оценка эффективности использования сырьевых и материальных ресурсов на	ПКв-4	Тестирование Кейс-задание Собеседование Тестирование	1-3,10,12,14,17-22 50,54 63-73	Процентная шкала Уровневая шкала Отметка «зачте-

	свеклосахарном заводе	ПКв-6	Кейс-задание Собеседование Реферат	40 56-59 74 41-42	но-незачтено» Процентная шкала Уровневая шкала Отметка «зачтено-незачтено» Отметка «зачтено-незачтено»
3	Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения	ПКв-4 ПКв-6	Тестирование Тестирование Собеседование Реферат	7-9 25-32, 37-39 76,78-80 43-47	Процентная шкала Процентная шкала Отметка «зачтено-незачтено» Отметка «зачтено-незачтено»

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования или собеседования (зачета, экзамена).

Каждый вариант теста включает 10 контрольных заданий, из них:

- 4 контрольных задания на проверку знаний;
- 4 контрольных задания на проверку умений;
- 2 контрольных задания на проверку навыков.

3.1. Тестовые задания

3.1.1 ПКв-4 Способен оценивать эффективность технологических процессов на действующих и модернизируемых производствах пищевой продукции из растительного сырья

№ задания	Тест (тестовое задание)
С выбором одного правильного ответа	
1	Подмороженная свекла непригодна для хранения: после оттаивания в ней интенсивно протекают процессы, вызывающие порчу свеклу трудно перерабатывать из-за пониженного тургора свекловичная ткань темнеет в свекле снижается содержание сахарозы
2	Что выгоднее использовать при подготовке питающей воды? ортофосфорную кислоту двойной неаммонизированный суперфосфат серную кислоту дефекосатурацию
3	Почему требуется регулярное уточнение оптимального значения pH на преддефекации? изменяется качество известкового молока меняется состав несахаров в диффузионном соке изменяются конструктивные особенности аппарата меняется тепловой режим работы аппарата
4	Оптимальное pH на предварительной дефекации? 10,5-11,0 10,8-11,4 10,8-11,6 11,0-11,2
5	Какие факторы влияют на количество сатурационного осадка? температура количество добавленной извести продолжительность процесса фильтровальная ткань
6	Как выбирают расход извести на очистку диффузионного сока 2,0 – 2,5 % CaO по массе свеклы 100 % извести по массе несахаров диффузионного сока В зависимости от чистоты диффузионного сока 2,0 – 3,0 % CaO по массе свеклы
7	Что служит основными элементами тепловой схемы

	теплоиспользующие аппараты и установки тепловые машины и оборудование выпарная установка подогреватели различных конструкций
8	Каковы основные направления оптимизации тепловой схемы сахарного завода? использование вторичных энергетических ресурсов (тепловых отходов) экономное использование энергетических ресурсов качественная теплоизоляция применение энергосберегающих установок
9	На какой стадии технологического процесса выпаривается основное количество воды? в вакуум-аппаратах на выпарной установке в сушильной установке при высушивании жома
	С выбором нескольких правильных ответов
10	Технологическое качество свеклы определяют: сахаристость спелость сорт свеклы состояние тургора загрязненность чистота свекловичного сока
11	Основные направления управления процессом экстрагирования: оптимизация параметров стружки оптимизация подготовки экстрагента оптимизация используемого оборудования оптимизация использования антисептиков
12	Почему свеклу следует убирать при достижении технической спелости: в свекле накапливается наибольшее количество сахарозы высокая чистота свекловичного сока корнеплоды отличаются большой интенсивностью дыхания свекла лучше хранится
13	Факторы, влияющие на качество диффузионного сока: качество стружки конструкция диффузионного аппарата подготовка жомпрессовой воды подготовка питательной воды использование химических реактивов и антисептиков
14	Загрязненность корнеплодов влияет на: транспортные расходы условия хранения свеклы развитие микроорганизмов оптимальную температуру при хранении
15	От чего зависит глубина разложения редуцирующих веществ на основной дефекации? от температуры от продолжительности процесса от щелочности от содержания редуцирующих веществ
16	Как определяют оптимальную щелочность? по скорости фильтрования, по фильтрационному коэффициенту по скорости отстаивания по цветности сока I сатурации.
	Установите соответствие
17	При хранении сахарной свеклы используют препараты - установите соответствие: А)ГМК-Na Б)пирокатехин В)углеаммиакат Г)корцид а)проявляет фунгицидное действие б)активизирует защитные силы, повышая устойчивость корнеплодов к заболеваниям в)задерживает прорастание свеклы при хранении г)подавляет гнилостные, ростовые процессы, тормозят интенсивность дыхания
	А – в; Б – б; В – а; Г – г.

18	Нормативные потери сахара в жоме 0,25-0,35 % к массе свеклы обеспечиваются: А)Откачка сока 115–120 % к массе свеклы Б)Откачка сока 120-125 % к массе свеклы В)Глубокое прессование жома Г)Откачка 110-115 % к массе свеклы а)использование диффузионно-прессового способа б)возврат жомо-прессовой воды в)сахаристость свеклы 17-18 % г)сахаристость свеклы менее 17 %
	А – в; Б – г; В – б; Г - а
	Впишите правильное словосочетание
19	Наличие в питательной воде примесей и микроорганизмов способствует накоплению _____ <i>несахаров в диффузионном соке</i>
20	Прудовая вода содержит _____ <i>Органические и минеральные остатки, микроорганизмы</i>
21	Основные ресурсы свеклоперерабатывающего отделения <i>Сахарная свекла, вода, электрическая и тепловая энергия, антисептики</i>
22	Основные ресурсы сокоочистительного отделения <i>Известковое молоко, сатурационный газ, сернистый газ, электрическая и тепловая энергия, флокулянты, антинакипины</i>
	Установите последовательность
23	Последовательность операций при очистке свеклы от примесей А)отделение легких примесей Б)отделение песка В)отделение тяжелых примесей Г)отделение моечной воды Д)мойка свеклы
	б – а – в – д - г
24	Последовательность операций приемки свеклы А)взвешивание Б)отбор проб для анализа В)осмотр бракера Г)разгрузка
	В – б – а - г

3.1.2 ПКв-6 Способен разрабатывать технологическую часть проекта новых и модернизации существующих производств продуктов питания из растительного сырья

№ задания	Тесты
	С выбором одного правильного ответа
25	Что называется тепловой схемой сахарного завода? Перечень отдельных видов теплоносителей Перечень потребителей тепла с указанием генераторов тепловой энергии Схема распределения отдельных видов теплоносителей между различными потребителями тепла Схема с указанием генераторов тепловой энергии
26	На каком принципе основана система теплообеспечения сахарного завода? многократного использования тепла пара рационального использования тепла пара использования тепла конденсатов использования тепла уфельных паров
27	В чем заключается роль нагревания в процессе экстрагирования сахарозы? интенсификация процесса термоплазмолиз подавление микрофлоры повышение выхода сахарозы
	С выбором нескольких правильных ответов
28	Для чего сокостружечная смесь нагревается до температуры 70-72 °С? с целью торможения микробиологической деятельности в диффузионном аппарате для повышения скорости молекулярной диффузии для снижения потерь сахарозы в жоме для снижения перехода несахаров
29	За счет чего происходят потери тепловой энергии в окружающую среду? за счет охлаждения в паропроводах и технических трубопроводах от стенок аппаратов при нарушении кровли и остекления при несоблюдении теплового режима

30	Пар из какого корпуса выпарной установки используется наибольшим числом потребителей? Первого корпуса второго корпуса третьего корпуса четвертого корпуса
31	Какие способы воздействия используют при электрообработке экстрагента для диффузионного процесса? электрокоагуляция электрофильтрование электрохимическая активация электроплазмолиз
	Установите соответствие
32	Назначение теплообменной аппаратуры: А)подогреватель Б)выпарной аппарат В)вакуум-аппарат Г)кристаллизатор а)охлаждение б)уваривание в)нагревание г)сгущение
	А – в; Б – г; В – б; Г - а
33	Величина щелочности А)на предварительной дефекации, Б)на основной дефекации В)на 1 сатурации Г)на 2 сатурации а)0,02-0,025 б)0,08-0,11 % СаО в)0,06-0,10 г)0,8-1,1 % СаО
	А – б; Б – г; В – в; Г - а
34	Содержание кристаллов в утфеле А)1 продукта Б)2 продукта В)3 продукта Г)3 продукта после охлаждения а)48 б)55 в)45 г)50
	А – б; Б – г; В – в; г - а
	Впишите правильное словосочетание
35	Вред от присутствия мезги в диффузионном аппарате заключается в _____ <i>Интенсивном переходе несахаров</i>
36	Способ подавления посторонней микрофлоры в диффузионном аппарате – добавление _____ <i>антисептиков</i>
37	Конденсация паров из МВУ и вакуум-аппаратов происходит в _____ <i>Барометрическом конденсаторе</i>
38	Утилизация конденсата с отдельных корпусов выпарной установки происходит через _____ <i>Конденсаторные колонки</i>
39	Паром 1 корпуса выпарной установки обогреваются _____ <i>Второй корпус, подогреватели сиропа перед вакуум-аппаратами</i>
	Установите последовательность
40	Последовательность процессов при уваривании утфелей: а)наращивание кристаллов, б)спуск утфеля, в)заводка кристаллов, г)сгущение до перенасыщенного состояния

	Г – в – а – б
--	---------------

3.2 Рефераты

ПКв-6 Способен разрабатывать технологическую часть проекта новых и модернизации существующих производств продуктов питания из растительного сырья

№ задания	Тематика заданий
41	Снижение разбавления диффузионного сока в процессе его известково-углекислотной очистки
42	Организация технологических процессов с рациональным потреблением вспомогательных материалов
43	Схема обеспечения завода тепловой и электрической энергией
44	Принципы и организация энергосберегающих технологий на промышленных предприятиях
45	Тепловое хозяйство сахарного завода с использованием энергосберегающих технологий
46	Расход тепла и топлива в тепловой схеме завода и энергосберегающие технологии
47	Уменьшение энергопотребления при транспортировке различных продуктов производства
48	Отходы свеклосахарного производства и пути их использования
49	Анализ основных источников загрязнений воздушного бассейна в районе производственной деятельности сахарного завода

3.3 Кейс-задания

3.3.1 ПКв-4 Способен оценивать эффективность технологических процессов на действующих и модернизируемых производствах пищевой продукции из растительного сырья

№ задания	Формулировка вопроса
50	<p>Перечислить основные материальные ресурсы в свеклоперерабатывающем отделении сахарного завода и предложить мероприятия по их экономному использованию</p> <p><i>Свекла, вода промышленная и оборотная, энергия электрическая и тепловая, химические реагенты - известковое молоко, пеногасители, химические дезинфицирующие вещества, флокулянты.</i></p> <p><i>Мероприятия – переработка свеклы с высокой сахаристостью и урожайностью; уборка свеклы в состоянии технической спелости; приемка свеклы стандартного качества; хранение сырья в оптимальных условиях; «сухая» подача свеклы; использование воды в замкнутом контуре и качественная водоподготовка; использование диффузионно-прессового способа извлечения сахарозы и возврат жомпрессовой воды; широкий ассортимент химических реагентов.</i></p>
51	<p>Виды воды, используемой в свеклоперерабатывающем отделении, и способы их подготовки</p> <p><i>Транспортерно-моечная вода – отстаивание и дезинфекция;</i> <i>Жомпрессовая вода – механическая очистка и тепловая обработка, при необходимости – дефекосатурационная очистка;</i> <i>Аммиачные конденсаты – деаммонизация, подкисление, подогревание;</i> <i>Барометрическая вода - дефекосатурационная очистка, подкисление, подогревание</i></p>
52	<p>Перечислить основные материальные ресурсы в сокоочистительном отделении сахарного завода и предложить мероприятия по их экономному использованию</p> <p><i>Основные ресурсы: известняк CaCO₃, топливо для обжига известняка (кокс, антрацит), энергия электрическая и тепловая, вода, сера, фильтровальная ткань, пеногасители, флокулянты, антيناкипины.</i></p> <p><i>Мероприятия по экономному использованию ресурсов:</i> <i>возделывание сахарной свеклы с пониженным содержанием растворенных вредных несахаров;</i> <i>обеспечение оптимальных условий хранения свеклы с целью сохранения исходных показателей ее качества;</i> <i>получение известкового молока и сатурационного газа при оптимальных условиях;</i> <i>работа диффузионных установок с максимальным эффектом очистки (не менее 18 %;</i> <i>организация рациональной схемы очистки диффузионного сока;</i> <i>эксплуатация аппаратов очистки сока с высоким эффектом использования полезного объема, коэффициента поглощения CO₂ и др.</i></p>
53	<p>Основные материалы для очистки диффузионного сока, регламент их получения</p> <p><i>Известковое молоко и сатурационный газ.</i> <i>Использование известняка и топлива при минимальном содержании примесей;</i> <i>Обжиг известняка в оптимальных температурных условиях – не выше 1100 °С;</i> <i>Использование для гашения извести промоек с минимальным содержанием несахаров;</i> <i>Качественная механическая очистка известкового молока;</i></p>

	<i>Качественная очистка и охлаждение сатурационного газа.</i>
54	Перечислить основные материальные ресурсы в кристаллизационном отделении сахарного завода и предложить мероприятия по их экономному использованию
	<i>Тепловая и электрическая энергия, ПАВы, деколоранты. Мероприятия: уваривание утфелей с максимально допустимым содержанием СВ в исходных продуктах; работа вакуум-аппаратов при минимально допустимой температуре кипения и уваривания утфелей; использование современных способов закладки кристаллов сахара (маточные утфели, затравочные пасты); техническое оснащение продуктового отделения оборудованном с минимальным потреблением энергии; использование вакуум-аппаратов с механическими циркуляторами; применение вакуум-аппаратов непрерывного действия с полностью автоматизированным процессом; уваривать утфели в оптимальных условиях с непрерывным отводом из паровых камер конденсата и неконденсирующихся газов; использование для снижения вязкости утфеля ПАВ.</i>
55	Привести и обосновать рациональную схему движения полупродуктов в варочно-кристаллизационном отделении в зависимости от качества перерабатываемого сырья
	<i>Схему кристаллизационного отделения выбирают в зависимости от чистоты стандарт-сиропа: при чистоте выше 90 % - трехкристаллизационная схема с возвратом клеровок желтых сахаров на уваривание утфеля 1; ниже 90 % - двухкристаллизационная, с возвратом клеровки желтого сахара и 2 оттека утфеля 1 на уваривание утфеля 1 и максимальным истощением межкристального раствора утфеля последнего продукта.</i>

3.3.2 ПКв-6 Способен разрабатывать технологическую часть проекта новых и модернизации существующих производств продуктов питания из растительного сырья

№ задания	Формулировка вопроса
56	Диффузионный сок в процессе его известково-углекислотной очистки сильно разбавляется. Провести анализ причин разбавления, указать способы их устранения
	<i>Причины: низкая плотность известкового молока, возврат нефилтрованного сока 1 сатурации на преддефекацию, возврат всего количества промой с пресс-камерных фильтров. Мероприятия: возвращать на преддефекацию суспензию сока 2 и 1 сатурации, отрегулировать плотность известкового молока, возвращать в основной поток только концентрированный промой с ПКФ, снизить откачку диффузионного сока.</i>
57	Низкий эффект очистки на дефекосатурации. Указать причины и предложить мероприятия по повышению эффекта очистки
	<i>Причины низкого эффекта очистки: низкое технологическое качество перерабатываемой свеклы, несоблюдение продолжительности процесса и температурного режима, низкий расход известки на очистку, несоблюдение оптимальной щелочности, некачественная фильтрация сока. Чем выше чистота сока, тем ниже эффект очистки. Для повышения эффекта очистки нужно обеспечить проведение всех процессов в оптимальных условиях, начиная от приемки свеклы и подготовки известкового молока и сатурационного газа.</i>
58	На предприятии низкий выход белого сахара при высоком качестве перерабатываемого сырья. Привести основные нарушения при проведении технологического процесса, приводящие к снижению выхода готовой продукции.
	<i>Причины: большие потери сахарозы в свеклоперерабатывающем, сокоочистительном и продуктовом отделениях за счет нарушения технологического режима (неоптимальные температура, pH и продолжительность процессов, развитие микроорганизмов) как учтенные (жом, фильтрационный осадок), так и неучтенные; большой расход и температура воды при промывании кристаллов в центрифугах; высокий выход мелассы. Мероприятия: оптимизировать технологический режим на всех стадиях технологического процесса; проводить комбинированное пробеливание сахара в центрифугах с использованием пара и сахарного раствора, возвращать 2 оттек утфеля 1 на 1 ступень кристаллизации, снизить чистоту утфеля 3.</i>
59	На предприятии высокий выход мелассы. Провести анализ причин и обосновать основные способы сокращения выхода мелассы.
	<i>Причины: высокое содержание солей щелочных металлов в свекле, высокая вязкость продуктов в кристаллизационном отделении, избыточное использование соды и сульфита натрия, высокая чистота утфеля последнего продукта. Мероприятия: контроль качества свеклы в процессе вегетации и корректировка вносимых удобрений; минимальное использование щелочных реагентов для снижения солей кальция и цветности, корректировка продуктов на последней ступени кристаллизации с использованием мелассы на последние подкачки, максимальная концентрация сухих веществ в последнем утфеле, максимальное его истощение в кристаллизаторе.</i>

3.4 Вопросы для собеседования (вопросы к зачету, экзамену, защите лабораторных и практических работ)

3.4.1 ПКв-4 Способен оценивать эффективность технологических процессов на действующих и модернизируемых производствах пищевой продукции из растительного сырья

№ задания	Формулировка вопроса
60	Основные материальные ресурсы в свеклоперерабатывающем отделении
61	Основные материальные ресурсы в сокоочистительном отделении
62	Основные материальные ресурсы в продуктовом отделении
63	Способы экономичного использования сахарной свеклы
64	Основные мероприятия по повышению урожайности и сахаристости свеклы
65	Основные мероприятия по снижению потерь свеклы при уборке и хранении
66	Сокращение потерь сырья при приемке и хранении
67	Сокращение потерь сырья при подаче в переработку
68	Ресурсосбережение при получении свекловичной стружки
69	Сокращение расхода материальных ресурсов при проведении диффузионного процесса
70	Сокращение расхода материальных ресурсов при прессовании и высушивании жома
71	Сокращение расхода материальных ресурсов в сокоочистительном отделении сахарного завода
72	Сокращение расхода материальных ресурсов при фильтровании
73	Сокращение расхода материальных ресурсов в продуктовом отделении сахарного завода

3.4.2 ПКв-6 Способен разрабатывать технологическую часть проекта новых и модернизации существующих производств продуктов питания из растительного сырья

№ задания	Формулировка вопроса
74	Расчет степени разбавления диффузионного сока в процессе его известково-углекислотной очистки
75	Анализ вспомогательных материалов и основные подходы к их рациональному потреблению
76	Анализ схемы обеспечения завода тепловой и электрической энергией
77	Нормативные документы в области организации энергосбережения на промышленных предприятиях
78	Использование энергосберегающих технологий в тепловой схеме сахарного завода
79	Расход тепла и топлива при производстве сахара из свеклы
80	Анализ способов транспортировки продуктов производства

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Результат зачета по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 % .

5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки		
				Академическая оценка (зачтено /незачтено)	Уровень освоения компетенции	
ПКв-4 Способен оценивать эффективность технологических процессов на действующих и модернизируемых производствах пищевой продукции из растительного сырья						
ИД-1ПКв-4 Применять методики расчета эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях при выборе оптимальных технических и организационных решений	Знает: методики расчета эффективности технологических процессов	Кейс-задание	Знание методик расчета эффективности технологических процессов	Студент знает методики расчета эффективности технологических процессов	зачтено	освоена (базовый)
				Студент не знает методики расчета эффективности технологических процессов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Умеет: проводить расчет эффективности технологических процессов	Выполнение и защита лабораторных и практических работ	Умение проводить расчет эффективности технологических процессов	Студент умеет проводить расчет эффективности технологических процессов	зачтено	Освоено (базовый)
				Студент не умеет проводить расчет эффективности технологических процессов	Не зачтено	Не освоено
	Владеет: способностью проводить выбор оптимальных технических и организационных решений	Итоговое тестирование	Владение способностью проводить выбор оптимальных технических и организационных решений	Студент владеет способностью проводить выбор оптимальных технических и организационных решений, не сделал ни одной ошибки	отлично	Освоена (повышенный)
				Студент владеет способностью проводить выбор оптимальных технических и организационных решений, допустил незначительные ошибки	хорошо	Освоена (повышенный)
				Студент владеет способностью проводить выбор оптимальных технических и организационных решений, но допустил ошибки	удовлетворительно	Освоена (базовый)
				Студент не владеет способностью проводить выбор оптимальных технических и организационных решений	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	ПКв-6 Способен разрабатывать технологическую часть проекта новых и модернизации существующих производств продуктов питания из растительного сырья					
ИД-1 _{ПКв-6} Осуществлять техно-	Знает: принципы компоновки технологического	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый)

логические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья	оборудования на сахарном производстве			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Умеет: осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических участков сахарного производства	Выполнение и защита лабораторных и практических работ	Технологические компоновки и подбор оборудования для технологических участков сахарного производства	Студент умеет разрабатывать технологические компоновки и подбор оборудования для технологических участков сахарного производства	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
				Студент не умеет разрабатывать технологические компоновки и подбор оборудования для технологических участков сахарного производства	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Владеет: способами рациональной технологической компоновки и подбора оборудования для сахарного производства	Подготовка реферата	Рациональные технологические компоновки и подбор оборудования для сахарного производства	Студент владеет способами рациональной технологической компоновки и подбора оборудования для сахарного производства	зачтено	освоена (повышенный)
				Студент не владеет способами технологической компоновки и подбора оборудования для сахарного производства	не зачтено	не освоена (недостаточный)
		Кейс-задание		Студент владеет способами рациональной технологической компоновки и подбора оборудования для сахарного производства	зачтено	освоена (базовый)
				Студент не владеет способами компоновки и подбора оборудования для сахарного производства	не зачтено	не освоена (недостаточный)

