

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

**декан факультета агробиологии и  
земельных ресурсов, д.с.-х.н., профессор**

**Есаулко А.Н.**

**«11» мая 2022г**

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.04 БИОХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ  
НАПИТКОВ**

---

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

**19.04.02 Продукты питания из растительного сырья**

---

Шифр и наименование направления подготовки

**Технология алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков**

---

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

**Магистр**

---

Квалификация выпускника

**Очная, заочная**

---

Форма обучения

**2022**

---

Год набора

Ставрополь, 2022

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» является формирование у студентов магистрантов компетенций, направленных на получение теоретических знаний и практических основ характеристик, свойств основных веществ сырья для производства напитков, биохимических изменений их в процессе производства продукции, физико-химических и биохимических процессов, происходящих на различных стадиях производства спирта, солода, пива, вина, ликероводочных изделий, безалкогольных напитков, а также влияния технологических режимов, способов и параметров их производства на скорость протекания и направленность технологических процессов и качество готовой продукции

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать новые технологии новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ПК-2.1 Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	<b>Знать:</b> Методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции ( 22.003, Е/01.7, Зн.2)
		<b>Уметь:</b> Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами ( 22.003, Е/01.7, У.2)
		<b>Владеть:</b> исследованиями свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами; Разработка новых методик проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях( 22.003, Е/01.7, Тд.2, Тд.8)
	ПК-2.2 Разрабатывает новые технологические решения, технологии производства и новые	<b>Знать:</b> Методы математического моделирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ; Принципы стратегиче-

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>виды алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков</p>	<p>ского планирования развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях ( 22.003.,Е/01.7,Зн.3, Зн.6)</p> <p><b>Уметь:</b> Разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса производства и улучшения качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания из растительного сырья;Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ;Применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья;Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях( 22.003.,Е/01.7,У.4, У.5, У.6,У.7, У.15)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками стратегического планирования развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований; создания математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; разработки новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов пита-</p>

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		ния из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии со стратегическим планом развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях ( 22.003.,Е/01.7,Тд.2, Тд.3, Тд.4, Тд.5)

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В. 0.4 «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» является дисциплиной части, формируемая участниками образовательных отношений .

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения - в 3 семестре;
- студентами заочной формы обучения- на 2 курсе

Для освоения дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин 2 семестра:

- Методы и технологии научных исследований в производстве продуктов питания из растительного сырья;
- Химия вкуса, цвета и аромата;
- Современное технологическое оборудование.

Освоение дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Управление качеством продукции растительного происхождения;
- Научно-исследовательская работа;
- Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

**Очная форма обучения**

Семестр	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
3	180/3	10	-	26	72	-	зачет
<i>вт.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	-	4	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		10	-	26	72		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
3	180/5	-	-	0,12	-	-	-

**Заочная форма обучения**

Курс	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	180/3	4	2	6	92	4	зачет
<i>вт.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	2	2	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		4	2	6	92	-	

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2курс	180/3	-	-	0,12	-	-	-

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

### Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1	<b>Раздел 1. Биохимические и физико-химические изменения сырья</b> Введение. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства напитков	16	2	-	4	10	Собеседование, реферат	Учтный опрос, выполнение практико-ориентированных заданий	Пк-2.1 Пк-2.2
2	Биохимические изменений сырья в процессе производства продукции	18	2	-	6	10	Собеседование, реферат, тесты	Учтный опрос, выполнение практико-ориентированных заданий	Пк-2.1 Пк-2.2
3	Физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков	20	2		4	14	Собеседование, реферат, практико-ориентированные задания	Учтный опрос, выполнение практико-ориентированных заданий	Пк-2.1 Пк-2.2
4	Контрольная точка № 1 по темам 1-3	4		-	2	2	Контрольная работа	Контрольная работа	Пк-2.1 Пк-2.2

5	<b>Раздел 2. Современные разработки по совершенствованию технологии напитков</b> Влияние технологических режимов, способов и параметров их производства на скорость протекания и направленность технологических процессов и качество готовой продукции	20	2	-	4	14	Собеседование, реферат	Учтный опрос, выполнение практических ориентированных заданий	Пк-2.1 Пк-2.2
6	Современные разработки по совершенствованию технологии напитков	18	2		4	12	Собеседование, реферат, решение ситуационных задач	Учтный опрос, выполнение практических ориентированных заданий	Пк-2.1 Пк-2.2
7	Контрольная точка № 2 по темам 4-5	9		-	2	7	Контрольная работа	Контрольная работа	Пк-2.1 Пк-2.2
	<b>Промежуточная аттестация</b>	3				3	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	Пк-2.1 Пк-2.2
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>10</b>		<b>26</b>	<b>72</b>			

### Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				

1	<b>Раздел 1. Биохимические и физико- химические изменения сырья</b> Введение. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства напитков	12	2	-	-	10	Собеседование, реферат	Учтный опрос, выполнение практико-ориентированных заданий	Пк-2.1 Пк-2.2
2	Биохимические изменений сырья в процессе производства продукции	21	-	2	-	19	Собеседование, реферат, тесты	Учтный опрос, выполнение практико-ориентированных заданий	Пк-2.1 Пк-2.2
3	Физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков	17	-	2	-	15	Собеседование, реферат, практико-ориентированные задания	Учтный опрос, выполнение практико-ориентированных заданий	Пк-2.1 Пк-2.2
4	Контрольная точка № 1 по темам 1-3	2		-	-	2	Контрольная работа	Контрольная работа	Пк-2.1 Пк-2.2
5	<b>Раздел 2. Современные разработки по совершенствованию технологии напитков</b> Влияние технологических режимов, способов и параметров их производства на скорость протекания и направленность технологических процессов и качество готовой продукции	16	2	-	-	14	Собеседование, реферат	Учтный опрос, выполнение практико-ориентированных заданий	Пк-2.1 Пк-2.2



6	Современные разработки по совершенствованию технологии напитков	16	-	2	-	14	Собеседование, реферат, решение ситуационных задач	Учтный опрос, выполнение практических ориентированных заданий	Пк-2.1 Пк-2.2
7	Контрольная точка по темам 1-6	17		-	2	15	Контрольная работа	Контрольная работа	Пк-2.1 Пк-2.2
	<b>Промежуточная аттестация</b>	3				3	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	Пк-2.1 Пк-2.2
	<b>контроль</b>	4							
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>92</b>			

**5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\***

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Введение. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства напитков (лекция визуализация)	Значение дисциплины на предприятиях по производству напитков. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства соков, квасов, газированных напитков, солода, пива, вин, коньяков, спирта.	2/2/0	2/2/-	
Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции (практическая подготовка)	Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции. Окислительно-восстановительные процессы на различных этапах производства. Биохимия брожения. Ферментные системы дрожжей.	2/-/2	-	

Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков <i>(практическая подготовка)</i>	Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков соков, квасов, газированных напитков, солода, пива, вин, коньяков, спирта (при переработке сырья, настаивании, брожении, осветлении, фильтрации, центрифугировании, термической и комплексной обработке)	2/-/2	-	
Влияние технологических режимов, способов и параметров их производства на скорость протекания и направленность технологических процессов и качество готовой продукции <i>(практическая подготовка)</i>	Влияние технологических режимов производства на качество готовой продукции. Влияние способов и параметров производства продукции на скорость протекания и направленность технологических процессов.	2/0/2		
Современные разработки по совершенствованию технологии напитков <i>(практическая подготовка)</i>	Научное обоснование и совершенствование технологии производства соковой продукции, солода, пива и напитков брожения, вин, коньяков, спирта	2/0/2	2/0/4	
<b>Итого</b>		<b>10/2/10</b>	<b>4/2/4</b>	

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий <i>(вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)</i>	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
Раздел 1. Биохимические и физико-химические изменения сырья	Лабораторное занятие: Исследование азотистых и фенольных веществ, органических и титруемых кислот, минерального состава сырья (сусло) <i>(практическая подготовка)</i>	-	2/0/4		0/0/4		
	Лабораторное занятие: Составление сводного графика динамики созревания винограда по районам <i>(деловая</i>	-	2/2/0	0/2/0	2/0/0		

	<i>игра)</i>						
	<u>Лабораторное занятие:</u> Проведение ферментативной обработки мезги( <b>практическая подготовка</b> )	-	2/0/4		0/0/0		
	<u>Лабораторное занятие:</u> Биохимические методы исследования: определение общего азота, белка, сахаров ( <b>практическая подготовка</b> )	-	2/0/2		0/0/2		
	<u>Лабораторное занятие:</u> Определение физико-химических показателей солода( <b>практическая подготовка</b> )	-	2/0/2	0/0/2	0/0/0		
	<u>Лабораторное занятие:</u> Определение физико-химических показателей сусла( <b>практическая подготовка</b> )	-	2/0/2		0/0/2		
<p style="text-align: center;">Раздел 2. Современные разработки по совершенствованию технологии напитков</p>	<u>Лабораторное занятие:</u> Способы регулирования окислительно-восстановительных процессов при ферментации сусла ( <i>Круглый стол</i> )	-	2/2/0		0/2/0		
	<u>Лабораторное занятие:</u> Изменение составных веществ сусла в процессе брожения( <b>практическая подготовка</b> )	-	2/0/4	2/0/0	0/0/0		
	<u>Лабораторное занятие:</u> Определение изменения ОВП при брожении сусла( <b>практическая подготовка</b> )	-	2/0/2		0/0/2		
	<u>Лабораторное занятие:</u> Приготовление и анализ качества безалкогольного напитка( <b>практическая подготовка</b> )	-	2/0/2		2/0/0		
	<u>Лабораторное занятие:</u> Приготовление за-меса и его водно-	-	2/0/4		0/0/0		

	тепловая и ферментативная обработка для производства спирта( <i>практическая подготовка</i> )						
	Контрольная работа (аудиторная)		2/0/0		2/0/0		
<b>Итого</b>			<b>26/4/26</b>	<b>2/2/2</b>	<b>6/2/6</b>		

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточному контролю	к текущему контролю	к промежуточному контролю
Подготовка к собеседованию	18	-	22	-
Подготовка к тестированию	18	-	22	-
Подготовка к решению ситуационных задач	18	-	22	-
Подготовка к контрольным точкам в виде контрольных работ	15	-	24	-
Подготовка к контрольной работе	-	-	-	-
Подготовка к зачету	-	3	-	2
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>3</b>	<b>92</b>	<b>2</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков»
4. Методические рекомендации по выполнению реферата
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Введение. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства напитков	1,2	1,2,3,4,6,7	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> ; <a href="http://www.milesta.ru/">http://www.milesta.ru/</a>
2	Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции	1,2,3	11,12,13,14,15	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> ; <a href="http://www.milesta.ru/">http://www.milesta.ru/</a>
3	Физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков	1,2,3	4,5,16,17	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> ; <a href="http://www.milesta.ru/">http://www.milesta.ru/</a>
4	Влияние технологических режимов, способов и параметров их производства на скорость протекания и направленность технологических процессов и качество готовой продукции	1,2,3	11,12,13,14,15	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> ; <a href="http://www.milesta.ru/">http://www.milesta.ru/</a>
5	Современные разработки по совершенствованию технологии напитков	1,2,3	1,2,3,4,5	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> ; <a href="http://www.milesta.ru/">http://www.milesta.ru/</a>

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков»**

**7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

**Очная форма обучения**

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестр			
		1	2	3	4
ПК-2.1 Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	Химия вкуса, цвета и аромата	+			
	Биоконверсия растительного сырья	+			
	Инновационные способы переработки сырья растительного происхождения	+			
	Управление качеством продукции растительного происхождения	+			
	Технология функциональных продуктов питания		+		
	Проектирование и разработка напитков с повышенной пищевой ценностью и стойкостью		+		
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+		
	Научно-исследовательская работа		+		+
	Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья			+	
	<b>Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков</b>			+	
	Компьютерное моделирование продуктов питания из растительного сырья			+	
	Современные методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения			+	
	Методы, средства испытания и контроля качества сырья и готовой продукции			+	
Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы				+	
ПК-2.2 Разрабатывает новые технологические решения, технологии производства и новые виды алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков	Биоконверсия растительного сырья	+			
	Компьютерные технологии в науке и образовании	+			
	Современное технологическое оборудование	+			
	Современные принципы разработки аппаратного оформления технологических процессов	+			
	Инновационные способы переработки сырья растительного происхождения	+			
	Управление качеством продукции растительного происхождения	+			
	Оптимизация производственных процессов производства напитков		+		

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестр			
		1	2	3	4
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)		+		
	Научно-исследовательская работа		+		+
	Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья			+	
	<b>Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков</b>			+	
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				+
	Преддипломная практика				+
	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы				+

#### Заочная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Курс		
		1	2	3
ПК-2.1 Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	Химия вкуса, цвета и аромата	+		
	Инновационные способы переработки сырья растительного происхождения	+		
	Управление качеством продукции растительного происхождения	+		
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)	+		
	Биоконверсия растительного сырья	+		
	Научно-исследовательская работа	+	+	
	Технология функциональных продуктов питания		+	
	Проектирование и разработка напитков с повышенной пищевой ценностью и стойкостью		+	
	Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья			+
	<b>Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков</b>			+
	Компьютерное моделирование продуктов питания из растительного сырья			+
	Современные методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения			+
	Методы, средства испытания и контроля качества сырья и готовой продукции			+
Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы			+	
ПК-2.2	Биоконверсия растительного сырья	+		

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Курс		
		1	2	3
Разрабатывает новые технологические решения, технологии производства и новые виды алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков	Компьютерные технологии в науке и образовании	+		
	Современное технологическое оборудование	+		
	Современные принципы разработки аппаратного оформления технологических процессов	+		
	Инновационные способы переработки сырья растительного происхождения	+		
	Управление качеством продукции растительного происхождения	+		
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)	+		
	Научно-исследовательская работа	+	+	
	Оптимизация производственных процессов производства напитков		+	
	Преддипломная практика			+
	Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья			+
	<b>Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков</b>			+
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			+
	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы			+



### 7.3 Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения компетенций формируемых дисциплиной «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков»

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» проводится в виде экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки: «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся.

Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из следующих компонентов:

#### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

№ конт-рольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Контрольная точка №1 по темам 1 - 3	5	10	15	30
2.	Контрольная точка №2 по темам 4 - 5	5	10	15	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		10	20	30	60
Активность на лекционных занятиях		10	-	-	10
Результативность работы на лабораторных занятиях		6	4	5	15
Поощрительные баллы (подготовка реферата, сопровождаемого презентацией)		-	-	15	15
Итого		26	24	50	100

#### Состав балльно-рейтинговой оценки знаний студентов заочной формы обучения

№ конт-рольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Контрольная точка по всем темам дисциплины (аудиторная)	5	10	15	30
2	Контрольная работа	5	10	15	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		10	20	30	60
Активность на лекционных занятиях		10	x	x	10

Результативность работы на лабораторных занятиях	6	4	5	15
Поощрительные баллы (написание реферата, сопровождаемого презентацией)	-	-	15	15
Итого	26	24	30	100

### **Критерии и шкалы оценивания ответа на дифференцированном зачете**

Сдача дифференцированном зачете может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов. Итоговая успеваемость на дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Вопрос 1	до 5
Задача	до 5

#### ***Теоретический вопрос***

**5 баллов** выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

**4 балла** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**3 балла** дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**2 балла** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**1 балл** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### ***Оценивание задачи***

**5 баллов** Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**4 балла** Задачи решены с небольшими недочетами.

**3 балла**

**2 балла** Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

**1 балл** Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**0 баллов** Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков»**

#### **Типовые вопросы для собеседования**

**Тема1.** Введение. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства напитков

1. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства соков.
2. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства квасов, и газированных напитков.
3. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства солода, пива

**Тема2.** Биохимические изменений сырья в процессе производства продукции

1. Биохимические изменений сырья в процессе производства продукции: соков, квасов, газированных напитков, солода, пива, вин, коньяков, спирта.
2. Окислительно-восстановительные процессы на различных этапах производства.
3. Биохимия брожения. Ферментные системы дрожжей.

**Тема3.** Физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков

1. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков соков.
2. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков квасов и газированных напитков.
3. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков коньяков, спирта (при переработке сырья, настаивании, брожении, осветлении, фильтрации, центрифугировании, термической и комплексной обработке)

**Тема4.** Влияние технологических режимов, способов и параметров их производства на скорость протекания и направленность технологических процессов и качество готовой продукции

1. Влияние технологических режимов производства на качество готовой продукции.
2. Влияние способов и параметров производства продукции на скорость протекания и направленность технологических процессов.

**Тема5.** Современные разработки по совершенствованию технологии напитков

1. Научное обоснование и совершенствование технологии производства соковой продукции.
2. Научное обоснование и совершенствование технологии производства солода, пива и напитков брожения.
3. Научное обоснование и совершенствование технологии производства вин, коньяков, спирта

#### **Типовые тестовые задания**

**Тема2.** Биохимические изменений сырья в процессе производства продукции

1. В среднем клубни картофеля содержат

- а) 75% сухих веществ и 25% воды
- б) 50% сухих веществ и 50% воды
- в) 25% сухих веществ и 75% воды
- г) 15% сухих веществ и 85% воды

2. Показатель «крахмалистость» выражает

а) суммарное количество крахмала и сахаров в пересчете на крахмал, из которых может быть получен спирт в условиях производства

б) суммарное количество крахмальных и некрахмальных полисахаридов

в) содержание крахмала

г) содержание сахаров

3. Мелассой называют

а) последний маточный раствор, получаемый при отделении кристаллов сахарозы в производстве сахара

б) раствор крахмала в воде

в) раствор гемицеллюлозы в воде

г) раствор целлюлозы в воде

4. С мелассой отходит до \_\_\_\_\_ всех сахаров, содержащихся в сахарной свекле

а) 10-15%

б) 20-25%

в) 30-35%

г) 40-45%

5. Инвертированный сахар – это

а) последний маточный раствор, получаемый при отделении кристаллов сахарозы в производстве сахара

б) раствор крахмала в воде

в) смесь глюкозы и фруктозы, которые образуются при гидролизе сахарозы

г) пересыщенный раствор сахарозы

6. Нормальной считают мелассу, содержащую не более \_\_\_\_\_ летучих кислот.

а) 0,012%

б) 0,12%

в) 1,2%

г) 12%

7. Степень зрелости винограда определяется ....

1. соотношением сахаров и титруемых кислот

2. содержанием макро и микроэлементов

3. выделением сока из ягоды

4. изменением цвета ягоды

8. Полевой контроль за созреванием винограда – это определение массовой концентрации сахаров с помощью прибора...

1. ионометра
2. рефрактометра
3. фотоэлектроколориметра
4. титриметрической установкой

9. Определение массовой концентрации сахаров в сусле основано на ....

1. пропорциональной зависимости между плотностью сусла и содержанием в нем сахаров
2. восстановлении сахарами ионов меди в растворах Фелинга в оксид меди (1)
3. прямом титровании сусла
4. преобразовании Э.Д.С. электродной системы

10. Метод прямого титрования основан на...

1. пропорциональной зависимости между плотностью сусла и содержанием в нем сахаров
2. восстановлении сахарами ионов меди в растворах Фелинга в оксид меди (1)
3. прямом титровании сусла
4. преобразовании Э.Д.С. электродной системы

11. Определение массовой концентрации титруемых кислот основан на...

1. пропорциональной зависимости между плотностью сусла и содержанием в нем сахаров
2. восстановлении сахарами ионов меди в растворах Фелинга в оксид меди (1)
3. прямом титровании сусла
4. преобразовании Э.Д.С. электродной системы

12. Определение массовой концентрации диоксида серы основан на...

1. пропорциональной зависимости между плотностью сусла и содержанием в нем сахаров
2. восстановлении сахарами ионов меди в растворах Фелинга в оксид меди (1)
3. окислении свободной сернистой кислоты в кислой среде до серной при помощи йода.
4. преобразовании Э.Д.С. электродной системы

13. Определение массовой концентрации взвесей в сусле основано на...

1. пропорциональной зависимости между плотностью сусла и содержанием в нем сахаров
2. восстановлении сахарами ионов меди в растворах Фелинга в оксид меди (1)
3. окислении свободной сернистой кислоты в кислой среде до серной при помощи йода.
4. отделении с помощью центрифуги

14. Молочно- кислые бактерии образуют...

1. масляные кислоты, эфиры
2. летучие кислоты, спирт, диоксид углерода
3. уксусную кислоту
4. оксид углерода

15. Маслянокислые бактерии образуют...

1. масляные кислоты, эфиры
  2. летучие кислоты, спирт, диоксид углерода
  3. уксусную кислоту
  4. оксид углерода
16. Уксуснокислые бактерии образуют ...
1. масляные кислоты, эфиры
  2. летучие кислоты, спирт, диоксид углерода
  3. уксусную кислоту
  4. оксид углерода

**Тема 4. Влияние технологических режимов, способов и параметров их производства на скорость протекания и направленность технологических процессов и качество готовой продукции**

1. Осмотическое давление для растворов электролитов рассчитывают по формуле:
  - 1 -  $P = cRT$
  - 2 -  $P = cR$
  - 3 -  $P = icRT$
  - 4 -  $p = IcT$
2. Скорость химической реакции от концентрации определяют по закону:
  - 1 - постоянства состава
  - 2 - сохранения энергии
  - 3 - Авогадро
  - 4 - действующих масс
3. Температуру понижения замедления электролита определяют по формуле:
  - 1 -  $\Delta t_3 = km$
  - 2 -  $\Delta t_3 = ikm$
  - 3 -  $\Delta t_3 = kRT$
  - 4 -  $\Delta t_3 = ikT$
4. Скорость химической реакции от температуры определяется по закону:
  - 1 - Шарля
  - 2 - Аррениуса
  - 3 - Генри
  - 4 - Рауля
5. Константа равновесия химической реакции зависит:
  - 1 - от давления
  - 2 - от температуры
  - 3 - от концентрации
  - 4 - от катализатора
6. Какие наблюдения записывают в журнал «Контроль температуры и влажности воздуха»:
  1. Записываются основные технологические операции, применяемые в процессе выработки вина, и изменение химических показателей
  2. Для контроля объема налитого в бутылки вина
  3. Изменение температуры и влажности
  4. Отмечаются данные по обработке вин ЖКС, бентонитом и другими оклеивающими веществами

7. Какие наблюдения записывают в журнал «Контроль технологической обработки винома- териалов»:

1. Записываются основные технологические операции, применяемые в процессе выработки вина, и изменение химических показателей
2. Служит для регистрации всех анализов сусла, вина, виноматериалов, вспомогательных материалов
3. Служит для проверки устойчивости вин к помутнениям микробиологического, химиче- ского, физико-химического характера на различных стадиях технологического процесса
4. Отмечаются данные по обработке вин ЖКС, бентонитом и другими оклеивающими ве- ществами

8. К физическим методам обеззараживания относятся...

1. Порошки и гели
2. кварцевое и ультрафиолетовое облучение
3. дезинфицирующие вещества
4. жидкое мыло

9. К химическим методам обеззараживания относятся...

1. высокие температуры
2. ошпаривание тары, оборудования
3. обработка серной кислотой
4. различные дезинфицирующие вещества

10. Быстрее всех сбраживаются:

1. глюкоза
2. фруктоза
3. глюкоза и фруктоза
4. сахароза

### **Типовые ситуационные задачи**

**Тема 5.** Современные разработки по совершенствованию технологии напитков

1. Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производ- ства соков прямого отжима
2. Привести процессуально-технологическую схему производства светлого пива
3. Привести процессуально-технологическую схему производства коньяка уско- ренным способом
4. Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производ- ства настойки горькой
5. Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производ- ства настойки сладкой
6. Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производ-

ства наливки

7. Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производства пунша

8. Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производства ликера крепкого

9. Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производства коктейлей

10. Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производства бальзамов

11. Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производства кремов

12. Привести процессуально-технологическую схему переработки барды

13. Привести процессуально-технологическую схему переработки отходов плодового сырья при переработке его на наливки

14. Привести процессуальную схему образования спиртов и эфиров при производстве белого сухого вина

15. Привести механизм биохимических изменений растительного сырья при хранении

### **Типовые контрольные работы для студентов очной формы обучения**

#### **Контрольная точка № 1 (темы 1-3)**

Вариант 1.

Типовой вопрос (оценка знаний):

Ферментные системы дрожжей. (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать характеристику основных веществ сырья для производства соков (4 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Определить какие биохимические изменения сырья происходят в процессе производства продукции: газированных напитков (6 баллов).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить схему определения безопасности вина по физико-химическим показателям (15 баллов).

Вариант 2.

Типовой вопрос (оценка знаний):

Окислительно-восстановительные процессы на различных этапах производства. (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику основных веществ сырья для производства квасов (4 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Выявить биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: солода (6 баллов).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить последовательность определения качественных показателей готовой продукции соков (15 баллов).

#### **Контрольная точка № 2 (темы 4-5)**

Вариант 1.

Типовой вопрос (оценка знаний):



Взаимодействие предприятий пищевой промышленности и окружающей среды. (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать характеристику биохимических и химических процессов пищевых производств(4 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Определить какие факторы, влияют на скорость процессов переработки растительного сырья. (6 баллов).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить схему определения безопасности вина по физико-химическим показателям (15 баллов).

Вариант 2.

Типовой вопрос (оценка знаний):

Влияние технологических режимов производства на качество готовой продукции (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику различных способов обработки сырья (4 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Выявить физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков пива (6 баллов).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить последовательность определения качественных показателей готовой продукции коньяков(15 баллов).

### **Типовые практико –ориентированные задания**

#### **Тема 2. Биохимические изменений сырья в процессе производства продукции**

1. Дать характеристику аэробного и анаэробного дыхания сырья при хранении
2. Описать обмен углеводов в клубнях картофеля. при хранении
3. Дать характеристику изменениям сырья при водно- тепловой обработке
4. Составить схему превращения крахмала при его разваривании
5. Составить и описать реакцию распада гексоз при разваривании крахмала
6. Составить и описать реакцию образования меланоидинов
7. Описать превращение целлюлозы, гемицеллюлоз, гумми и пектиновых веществ при разваривании
8. Описать превращение азотистых, жировых веществ при разваривании сырья

### **Тематика рефератов**

1. Основные виды ферментов. Механизм их образования.
2. Технология солодоращения.
3. Инактивация ферментов.
4. Производство вин, соков, газированных напитков: мацерация, осветление.
5. Производство вин, соков, газированных напитков: стабилизация, фильтрация.
6. Разжижение крахмала, осахаривание при производстве спирта.
7. Научное обоснование и совершенствование технологии производства соковой продукции.
8. Научное обоснование и совершенствование технологии производства солода и пива.
9. Научное обоснование и совершенствование технологии производства напитков брожения.
10. Научное обоснование и совершенствование технологии производства вин
11. Научное обоснование и совершенствование технологии производства коньяков.
12. Научное обоснование и совершенствование технологии производства спирта

13. Биохимические процессы происходящие в зерновых культурах при хранении
14. Физико-химические изменения происходящие при хранении растительного сырья
15. физиологические изменения растительного сырья при хранении

В процессе освоения дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» студентами, обучающимися **по заочной форме**, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа разработана в 10 вариантах. Вариант назначается студенту по последней цифре зачетной книжки, при этом цифра «0» соответствует варианту № 10.

Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-заочниками. Контрольная работа включает: два теоретических вопроса и три практико-ориентированных задания.

### **Типовая контрольная работа для студентов заочной формы обучения**

#### Теоретический вопрос (оценка знаний):

1. Окислительно-восстановительные процессы на различных этапах производства (2,5 балла)

2. Взаимодействие предприятий пищевой промышленности и окружающей среды. (2,5 балл).

#### Практико-ориентированные задачи:

##### Типовое задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику основных веществ сырья для производства квасов (4 балла).

##### Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Выявить биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: солода (6 баллов).

##### Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить последовательность определения качественных показателей готовой продукции соков (15 баллов).

### **Вопросы к экзамену**

#### **Теоретические вопросы**

1. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства квасов.
2. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства газированных напитков.
3. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства солода.
4. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства пива.
5. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства вин.
6. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства спирта.
7. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства коньяков.
8. Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: соков.
9. Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: квасов.
10. Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: газированных напитков.
11. Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: солода.
12. Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: пива.
13. Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: вин.
14. Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: коньяков.
15. Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: спирта.
16. Окислительно-восстановительные процессы на различных этапах производства.
17. Биохимия процесса брожения.
18. Ферментные системы дрожжей.

19. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства: при переработке сырья
20. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства: при настаивании
21. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства: при брожении.
22. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства: при осветлении.
23. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства: при фильтрации.
24. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства: при центрифугировании.
25. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства: при термической обработке
26. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства: при комплексной обработке
27. Влияние технологических режимов производства на качество готовой продукции.
28. Влияние способов и параметров производства продукции на скорость протекания и направленность технологических процессов.
29. Влияние различных способов обработки сырья на качество продуктов питания продуктов.
30. Биохимические и химические процессы пищевых производств.
31. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства соков и газированных напитков
32. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства квасов
33. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства солода
34. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков пива
35. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства вин
36. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства коньяков и спирта
37. Факторы, влияющие на скорость процессов переработки растительного сырья.
38. Взаимодействие предприятий пищевой промышленности и окружающей среды.
39. Основные виды ферментов. Механизм их образования.
40. Технология солодоращения.
41. Инактивация ферментов.
42. Производство вин, соков, газированных напитков: мацерация, осветление.
43. Производство вин, соков, газированных напитков: стабилизация, фильтрация.
44. Разжижение крахмала, осахаривание при производстве спирта.
45. Научное обоснование и совершенствование технологии производства соковой продукции.
46. Научное обоснование и совершенствование технологии производства солода и пива.
47. Научное обоснование и совершенствование технологии производства напитков брожения.
48. Научное обоснование и совершенствование технологии производства вин
49. Научное обоснование и совершенствование технологии производства коньяков.
50. Научное обоснование и совершенствование технологии производства спирта

#### **Практико-ориентированные задания**

1. Дать характеристику биохимических изменений сырья в процессе производства кваса
2. Составить схему взаимодействия предприятия по производству спирта и окружающей среды
3. Дать научное обоснование и совершенствование технологии производства вин
4. Составить технологическую схему производства вин
5. Выявить какие факторы влияют на качественные показатели производства соков
6. Дать научное обоснование биохимическим изменениям растительного сырья при хранении
7. Дать научное обоснование физико-химическим изменениям растительного сырья при хранении
8. Дать научное обоснование физиологическим изменениям растительного сырья при хранении
9. Дать научное обоснование механизму образования ферментов
10. Дать научное обоснование инактивации ферментов
11. Дать научное обоснование процессу брожения плодовых и ягодных культур
12. Дать научное обоснование процессу образования спиртов и эфиров
13. выявить какие факторы влияют на скорость протекания процессов переработки растительного сырья
14. Выявить механизм образования дубильных веществ
15. выявить механизм образования сахаров при производстве сухих вин

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» который размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступен для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **основная литература:**

1. **ЭБС «Znanium»:** Неверова О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363762>
2. **ЭБС «Лань»:** Родионова, Л.Я. Технология безалкогольных напитков. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Я. Родионова, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 324 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/81570>
3. **ЭБС «Znanium»:** Позняковский В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник / В. М. Позняковский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 271 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=460795>

### **дополнительная литература:**

1. **ЭБС «Лань»:** Технология безалкогольных напитков. [Электронный ресурс] : учебник / Л. А. Оганесянц [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2012. — 344 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4886>
2. **ЭБС «Znanium»:** Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. — М.: Дашков и К°, 2015. — 208 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=513811>
3. **ЭБС «Znanium»:** Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум / В. Д. Валова (Копылова),

Е. И. Паршина. - М. : Дашков и К°, 2013. - 200 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430507>

4. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Качественная оценка и расчет расхода сырья на приготовление безалкогольных напитков [электронный полный текст] : метод. указ. / сост.: И. П. Барабаш, А. Е. Зубов, Т. Л. Веревкина, Н. А. Есаулко; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2007. - 226 КБ.

5. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Определение качественных и количественных показателей безалкогольных напитков и кваса [электронный полный текст] : метод. указ. / сост.: Н. А. Есаулко, И. П. Барабаш, А. Е. Зубов, Т. Л. Веревкина. - Ставрополь : АГРУС, 2007. - 188 КБ.

6. Лобунько, Н. А. Этюды о вине: история и современность : моногр. в 3-х кн. Кн. 1 : Анатомия вина и некоторых других пищевкусковых продуктов / Н. А. Лобунько. - 2-е изд., испр. и доп. - Ставрополь : Бюро новостей, 2012. - 724 с. : ил.

7. Тихомиров, В. Г. Технология и организация пивоваренного и безалкогольного производств : учебник для студентов СПО по специальности 2704 "Технология бродильных пр-в и виноделие". - М. : КолосС, 2007. - 461 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений. Гр. МСХ РФ).

8. Помозова, В. А. Производство кваса и безалкогольных напитков : учеб. пособие для студентов вузов по специальности 260204 «Технология бродильных пр-в и виноделие, направления» 260200 "Пр-во продуктов питания из растительного сырья". - СПб. : ГИОРД, 2006. - 192 с. : ил. - (Гр. УМО).

9. Шуманн, Г. Безалкогольные напитки: сырье, технологии, нормативы : справ. / под общ. ред. А. В. Орещенко, Л. Н. Беневоленской; пер. с нем. - СПб. : Профессия, 2004. - 278 с. : ил. + CD. - (Научные основы и технологии).

10. Физико-химические методы анализа: спектроскопия и хроматография : учеб. пособие / Е. В. Дергунов [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь : Параграф, 2009. - 100 с.

11. Пищевая промышленность (периодическое издание).

12. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология (периодическое издание).

13. Хранение и переработка сельхозсырья (периодическое издание).

14. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>

15. Международная реферативная база данных Web of Science. <http://wokinfo.com/russian/>

16. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>

17. Международнаябазаданных ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE <https://search.proquest.com/agricenvironm/>

#### **б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.**

-Биохимические и физико- химические основы совершенствования технологии напитков. Учебное пособие для магистратуры 19.04.02 -продукты питания из растительного сырья. Романенко Е.С., Миронова Е.А., Мильтюсов В.Е., Есаулко Н.А., Селиванова М.В., Айсанов Т.С., Герман М.С., Гаврилюк В.В. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019666847, 16.12.2019. Заявка № 2019665549 от 29.11.2019.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

1. О вине. Компетентно и исчерпывающе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ovine.ru/blog/>;

2. Милеста. Оборудование и технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.milesta.ru/>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Специфика изучения дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке магистра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, лабораторные занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Лабораторные занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

– изучить материал лекционных и лабораторных занятий в полном объеме по разделам курса;

– выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к собеседованию, тестированию, решению ситуационных задач, контрольной работе;

– продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и лабораторных занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

– освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,  
– распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,

– официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные лабораторные занятия отрабатываются в виде устной защиты лабораторного занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме собеседований на лабораторных занятиях, выполнения контрольных работ, решения ситуационных задач и тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

MicrosoftWindowsServerSTDCORE AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV

16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year (Соглашение/Agreement Open Value Subscription)

(Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016 Open Value Subscription)

Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal (License

Лицензия №17E0-161208-050043-910-63), Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016 Акт

Adobe Creative Cloud for teams – All Apps ALL (Adobe Creative Suite, Adobe Illustrator, Adobe

InDesign, Adobe Muse, Adobe Dreamweaver, Adobe Bridge, Adobe Fireworks, Adobe Photoshop, Lightroom,

Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro)

(Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016 Акт Pr001507 от 15.12.16)

### 11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

### 11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков»

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд.№ 251, площадь – 98,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 98 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон InvoToneGM200 – 4 шт., LCD дисплей – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 265 (учебно-научная лаборатория технологии виноделия и продуктов питания из растительного сырья), площадь – 51,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; рН-метр-иономер «Эксперт-рН» – 1 шт.; термостат суховоздушный ТС-1/8 СПУ – 1 шт.; шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; рефрактометр ИРФ-454 Б2М – 1 шт.; центрифуга ОПН-8 – 1 шт.; афрометр АМ-01 – 1 шт.; насос Камовского – 1 шт.; анализатор качества пива «КОЛОС-1» – 1 шт.; лабораторная установка для анализа вина, пива и напитков Lab wineandBeer – 1 шт.; система капиллярного электрофореза «Капель-105М» – 1 шт.; вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	

	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м <sup>2</sup> )	1. Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
	2. Учебная аудитория № 270 (площадь – 70,2 м <sup>2</sup> )	2. Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	<b>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</b> (ауд. № 269, площадь – 34,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 28 посадочных мест, ноутбук – 1 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	<b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> (ауд. № 265 (учебно-научная лаборатория технологии виноделия и продуктов питания из растительного сырья), площадь – 51,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; рН-метр-иономер «Эксперт-рН» – 1 шт.; термостат суховоздушный ТС-1/8 СПУ – 1 шт.; шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; рефрактометр ИРФ-454 Б2М – 1 шт.; центрифуга ОПН-8 – 1 шт.; афрометр АМ-01 – 1 шт.; насос Камовского – 1 шт.; анализатор качества пива «КОЛОС-1» – 1 шт.; лабораторная установка для анализа вина, пива и напитков Lab wineandBeer – 1 шт.; система капиллярного электрофореза «Капель-105М» – 1 шт.; вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

### 13. Особенности реализации дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);



- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

**в) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

**д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья и учебного плана по магистерской программе «Технология алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков»

Авторы:

к.с.х.н., доцент Романенко Е.С.

**Рецензенты**

к.с.х.н., доцент Дрепа Е.Б.

к.х.н., доцент Шипуля А.Н.

Рабочая программа дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» рассмотрена на заседании кафедры производства и переработки продуктов питания из растительного сырья протокол № 24 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Зав. кафедрой

Е.С. Романенко

Рабочая программа дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета агробиологии и земельных ресурсов протокол №6 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ к.с.-х.н., доцент Е.С. Романенко

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии  
напитков»**

по подготовке магистра по программе академической магистратуры  
по направлению подготовки

**19.04.02**

Продукты питания из растительного сырья

шифр

направление подготовки

«Технология алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных  
напитков»

магистерская программа

**Форма обучения – очная. заочная**

**Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ, 108 час.**

**Программой дисциплины  
предусмотрены следующие  
виды занятий**

**Очная форма обучения:**

лекции – 10 ч., в том числе практическая подготовка -10ч.  
практические (лабораторные) занятия – 26ч., в том числе  
практическая подготовка - 26 ч.,  
самостоятельная работа – 72ч.

**Заочная форма обучения:**

лекции –4 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч.  
практические (лабораторные) занятия – 2ч., в том числе  
практическая подготовка - 2 ч., практические (лаборатор-  
ные) занятия –6 ч., в том числе практическая подготовка - 6  
ч.,  
самостоятельная работа – 92ч.  
контроль – 4 ч.

**Цель изучения дисциплины**

Получение теоретических знаний и практических основ характеристик, свойств основных веществ сырья для производства напитков, биохимических изменений их в процессе производства продукции, физико-химических и биохимических процессов, происходящих на различных стадиях производства спирта, солода, пива, вина, ликероводочных изделий, безалкогольных напитков, а также влияния технологических режимов, способов и параметров их производства на скорость протекания и направленность технологических процессов и качество готовой продукции.

**Место дисциплины в  
структуре ОП ВО**

Учебная дисциплина Б1.В.04 «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» относится к циклу части, формируемая участниками образовательных отношений

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

**профессиональные (ПК):**

- Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свой-

ствами (ПК-2.1);

- Разрабатывает новые технологические решения, технологии производства и новые виды алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков (ПК-2.2);

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины**

**Знания:**

- Методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции ( 22.003, Е/01.7, Зн.2) (ПК-2.1);

- Методы математического моделирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ; Принципы стратегического планирования развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях ( 22.003.,Е/01.7,Зн.3, Зн.6) (ПК-2.2).

**Умения:**

- Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами ( 22.003, Е/01.7, У.2) (ПК-2.1);

- Разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса производства и улучшения качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания из растительного сырья; Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ; Применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья; Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях( 22.003.,Е/01.7,У.4, У.5, У.6,У.7, У.15) (ПК-2.2).

**Навыки:**

- владения исследованиями свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами; Разработка новых методик проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-

измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях( 22.003, Е/01.7, Тд.2, Тд.8) (ПК-2.1);

- навыками стратегического планирования развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований; создания математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; разработки новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии со стратегическим планом развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях ( 22.003.,Е/01.7,Тд.2, Тд.3, Тд.4, Тд.5) (ПК-2.2).

**Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)**

**Раздел 1. Биохимические и физико-химические изменения сырья**

**Тема1** Введение. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства напитков

**Тема2.** Биохимические изменений сырья в процессе производства продукции

**Тема3.** Физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков

**Раздел 2 Современные разработки по совершенствованию технологии напитков**

**Тема4.** Влияние технологических режимов, способов и параметров их производства на скорость протекания и направленность технологических процессов и качество готовой продукции

**Тема5.** Современные разработки по совершенствованию технологии напитков

Очная форма обучения: семестр 3 – зачет

Заочная форма обучения: курс 2 – зачет

**Форма контроля**

**Авторы:**

зав. кафедрой производства и переработки продуктов питания из растительного сырья, к.с.-х.н., доцент  
Е.С. Романенко