### минобрнауки россии

# Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет»

Факультет	технологический
Кафедра	хнологии, машин и оборудования пищевых производств
	Carlo Car
	<b>УТВЕРЖДАЮ</b>
	Декан
	технологичеркого факультета
	Овесся А.А. Схаляхов
	« 14 »/ 05 201 <u>9</u> г.
	THE STATE OF THE S
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
F1	D.O.C. Village of moonly
по дисциплине	.В.06 Химия отрасли
по направлению	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
подготовки оакалавров	17105102 125021
по профилю подготовки Т	ехнология бродильных производств и виноделие
Квалификация (степень)	
выпускника	Бакалавр
Программа подготовки	Академический бакалавриат
	Очная, заочная
Форма обучения	Очная, заочная
Гол начала полготовки	2019

Рабочая программа составлена на основе  $\Phi \Gamma O C$  ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Составитель рабочей программы:		
Доцент кафедры ТМОПП, кандидат технических наук	There's	Л.П. Неровных
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)
Рабочая программа утверждена на заседани	ur kadamar	
	м кафедры борудования пищевых про	NASBOTICTE
	ание кафедры)	<u> ЛИЗВОДСТВ</u>
Заведующий кафедрой « 11»     05     201 $g$ г.	(подпись)	X.Р. Сиюхов (Ф.И.О.)
<u> </u>	(подпись)	( <b>V</b> .PI.O.)
Одобрено учебно-методической комиссией (где осуществляется обучение)	факультета « <u>/</u>	<u>1» 05</u> 201 <u>9</u> г.
Председатель учебно-методического совета направления (где осуществляется обучение)	(подпись)	X.Р. Сиюхов (Ф.И.О.)
Декан факультета (где осуществляется обучение) « <u>11</u> » <u>05</u> 201 <u>5</u> г.	(подпись)	А.А. Схаляхов (Ф.И.О.)
СОГЛАСОВАНО: Начальник УМУ « <u>11</u> » <i>05</i> 201 <u></u> <i>9</i> _г.	(подпись)	<u>И.Г. Хот</u> (Ф.И.О.)
Зав. выпускающей кафедрой по направлению	(подпись)	X.Р. Сиюхов (Ф.И.О.)

#### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — ознакомить студентов с химическим составом сырья для бродильных производств и виноделияи, с протекающими процессами при переработке сырья, а также с методами технохимического контроля на предприятиях отрасли.

Основная задача курса «Химия отрасли» – сформировать у будущего бакалавра знания и представления о химическом составе сырья, превращениях при его переработке; организации и осуществлении ТХК, сущности процессов, протекающих на разных стадиях технологического производства, а также о принципах наиболее правильного выбора оптимальных режимов, создания новых технологий и совершенствования существующих.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина входит в перечень курсов вариативной части ОП. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Технология отрасли», «Пищевая химия», «Биохимия».

Курс «Химия отрасли» изучается на IV курсе, в 7 и 8 семестрах.

В процессе изучения дисциплины будущий бакалавр знакомится с характеристикой химического состава винограда, плодового сырья и вина; получает представления о технологическом значении отдельных классов химических соединений и продуктов их превращения, роли этих соединений, а также процессов, в которых они участвуют, в формировании специфических особенностей различных продуктов винодельческого производства. В процессе изучения курса большое внимание уделяется освоению методов технохимического контроля технологических процессов, качества сырья и готовой продукции.

Изучение курса химии отрасли очень важно, поскольку знание механизмов тех или иных превращений позволит правильно управлять технологическими операциями на любой стадии; открывать новые пути интенсификации производства; более рационально использовать сырье и улучшать качество продукции; ориентировать специалистов на выбор таких решений, которые обеспечат течение технологических процессов в нужном направлении.

Курс «Химия отрасли» завершает изучение цикла химических дисциплин. Изучение дисциплины идет параллельно с курсом технологии вина, что позволяет более глубоко понять сущность науки.

Изучение некоторых курсов дисциплин специализации: «Интенсификация технологических процессов», «Микробиологический контроль винодельческого производства» связано с курсом «Химия отрасли».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### Профессиональные компетенции (ПК):

- способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции,

ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1);

- способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-1, ПК-3);

**уметь** анализировать свойства сырья и полуфабрикатов; выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли (ПК-1, ПК-3);

**владеть** навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-1, ПК-3).

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часов)

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Will Sozem Andrews in Sugar y receipt in	Всего	<del>-</del>	стры
Вид учебной работы	часов/з.е.	00	ÞΟ
	ОФО	7	8
Контактные часы (всего)	95,6/2,66	39,25/1,09	56,35/1,57
В том числе:			
Лекции (Л)	27/0,75	13/0,36	14/0,39
Практические занятия (ПЗ)	27/0,75	13/0,36	14/0,39
Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	41/1,14	13/0,36	28/0,78
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35/0,01		0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	0,25/0,01	0,25/0,01	
(СРП)_			
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	48,75/1,36	32,75/0,91	16/0,45
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	-	-	
Расчетно-графические работы	<b>-</b>	-	-
Реферат	-	-	-
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится			
перечень видов СРС)			
1. Изучение тем с помощью рекомендованных			
источников	12/0,334	8/0,22	4/0,112
2. Составление плана-конспекта	12/0,334	8/0,22	4/0,112
3. Подготовка к контрольным занятиям	12/0,334	8/0,22	4/0,112
4. Проработка учебного материала по конспектам и			
учебной литературе	12,75/0,36	8,75/0,25	4/0,112
Форма промежуточной аттестации:	35,65/0,99		35,65/0,99
зачет, экзамен			
Общая трудоемкость	180/5	72/2	108/3

#### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

	Всего	Семе	стры
Вид учебной работы	часов/з.е.	34	ÞΟ
	3ФО	7	8
Контактные часы (всего)	17,6/0,49	8,25/0,23	9,35/0,26
В том числе:			
Лекции (Л)	5/0,14	2/0,056	3/0,084
Практические занятия (ПЗ)	4/0,11	2/0,056	2/0,056
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22	4/0,11	4/0,11
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,6/0,02	0,25/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя			
(СРП)			
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	150/4,17	57/1,59	93/2,58
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Реферат	-	-	-
Контрольная работа	20/0,55		19/0,53
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится			
перечень видов СРС)			
1. Изучение тем с помощью рекомендованных			·
источников	32/0,89	14/0,39	19/0,53
2. Составление плана-конспекта	32/0,89	14/0,39	18/0,5
3. Подготовка к контрольным занятиям	33/0,92	14/0,39	19/0,53
4. Проработка учебного материала по конспектам и			
учебной литературе	33/0,92	15/0,41	18/0,5
Форма промежуточной аттестации:	12,4/0,34	3,75/0,1	8,65/0,24
зачет, экзамен			
Общая трудоемкость	180/5	69/1,92	111/3,08

## 5. Структура и содержание дисциплины 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	RIC	вк	юч	ы уч ая са цоем	амос	тоя	Формы текущего контроля успеваемости по неделям семестра,		
п/п		Неделя	Л С/ПЗ	JIP	Крат	СРП	Контроль	CP	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
	7 семестр (Часть I - У	LUMI	ия п	ива	и бе	заль	сого.	льны	х нап	
1.	Введение	1	1	1	į				2	Обсуждение докладов защита практической работы
2.	Раздел 1. Особенности структуры и химического состава зерновых культур, перерабатываемых в пивоварении. Тема 1.1. Виды	1	1	2					2	Блиц-опрос

									,	
	напитков и характеристика						ŀ			
	основного сырья для									
	производства пива, кваса,									
	безалкогольных напитков.						ŀ			
	Состав и свойства пива									
3.	Раздел 2. Компоненты сырья,									
٠.	применяемого в производстве									Тестирование, защита
	пива. Тема 2.1. Химический	2	1		2				2	лабораторной работы
										лаоораторной раооты
1	состав ячменя								-	
4.	Тема 2.2. Химический состав	2	1		2				2	Блиц-опрос, защита
	хмеля									лабораторной работы
5.	Тема 2.3.Вода									Тестирование, защита
		3	-	2	2				2	практической,
							İ			лабораторной работ
6.	Раздел 3. Химические процессы,									05
	происходящие при производстве						İ			Обсуждение докладов
	пива	4	1		2				2	защита лабораторной
	Тема 3.1. Замачивание ячменя						ŀ			работы
7.	Тема 3.2. Солодоращение. Сушка									Тестирование, защита
' •		5	2		2				2	лабораторной работы
8.	свежепроросшего солода									Защита лабораторной
٥.	Тема 3.3. Получение пивного	6	2		1				2	
	сусла									работы
9.	Тема 3.4. Сбраживание пивного	_	_		_					Защита лабораторной
	сусла. Дображивание и	7	2		2				2	работы
	созревание пива									
10.	Тема 3.5. Коллоидная стойкость						}			Обсуждение докладов
	пива.	8	-	2					2	защита практической
										работы
11.	Тема 3.6. Повышение									Обсуждение докладов
	стабильности пива	9	_	2					2	защита практической
1				_						работы
12.	Раздел 4. Химические процессы,									P
12.	происходящие при производстве									
	кваса и безалкогольных									
	1	10	2						3,75	Тестирование
	напитков									
	Тема 4.1. Химические процессы									
	при производстве кваса.									
13.	Тема 4.2. Безалкогольные	11-								Обсуждение докладов
	напитки и минеральные воды.	12	-	2					4	защита практической
		12							!	работы
14.	Раздел 5. Биохимия спиртового									Обсуждение докладон
	производства	13		2					3	защита практической
	•									работы
	Промежуточная аттестация	13				<u> </u>	<del></del>			зачет
	Итого за 7 семестр:		13	13	13		0,25		32,75	
	8 семес	Tn (							12-5,15	
15	Раздел 6. Химический состав	_	Iat.	11 11	- ZX	XIIVI KI		1141		
13.						1				Обсуждение
	винограда и вина	1	1	2	4	1			1	докладов,
	Тема 6.1. Особенности	1	1	4	4				1	защита практической
	химического состава винограда и			1		1				работы
	вина: углеводы		<u> </u>			ļ	ļ		1	
16.	Тема 6.2. Органические кислоты	2	1	2	4	1			1	Защита практической
	винограда и вина.		1							работы
17.	Тема 6.3. Фенольные									Обсуждение докладов
	соединения винограда и вина	3	1	2	2				1	защита практической
										работы
18.	Тема 6.4. Азотистые вещества	4	1	2			1		1	Обсуждение докладов
		<u> </u>	<del></del>	<u> </u>	٠		1			, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,

	винограда и вина									защита практической
1.0						<u> </u>				работы
19.	витамины винограда и вина.	5	1						1	Обсуждение докладов защита практической работы
	Тема 6.6. Спирты винограда и вина	U	1		4				1	Тестирование, защита лабораторной работы
	Тема 6.7. Альдегиды и кетоны, ацетали, сложные эфиры, воски и масла винограда и вина	7	1		2				2	Тестирование, защита лабораторной работы
	Тема 6.8. Минеральные вещества винограда и вина	8		2	4				2	Обсуждение докладов защита практической работы
	Раздел 7. Процессы, происходящие при изготовлении вина. Тема 7.1. Стадии развития вина. Образование вина		1		2				1	Тестирование, защита лабораторной работы
24	Тема 7.2. Стадии созревания, старения и отмирания вина	10	2		2				1	Блиц-опрос
	Раздел 8. Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных типов Тема 8.1. Химическая природа веществ, обусловливающих букет вина.	11	2	2	2				2	Обсуждение докладов защита практической работы
26.	Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных типов	12 <b>-</b> 13	2	2	2				2	Обсуждение докладов защита практической работы
	Промежуточная аттестация.					0,35				Экзамен в устной форме
	Итого за 8 семестр:		14	14		0,35		35,65		
	ИТОГО за курс:		27	27	41	0,35	0,25	35,65	48,75	

							ючая с	
No	Раздел дисциплины	стоя	тельн	тую и	грудо	емко	сть (в ч	<u> 1ac.)</u>
1/11		Ιſ	С/ПЗ	JIP	Крат	СРП	Конт- роль	CPC
	7 семестр (Часть I - Химия пива и безаль	согол	ьных	напи	тков)			
1.	Введение							4
2.	Раздел 1. Особенности структуры и химического состава зерновых культур, перерабатываемых в пивоварении. Тема 1.1. Виды напитков и характеристика основного сырья для производства пива, кваса, безалкогольных напитков. Состав и свойства пива		2					4
3.	Раздел 2. Компоненты сырья, применяемого в производстве пива. Тема 2.1. Химический состав ячменя			2				4
4.	Тема 2.2. Химический состав хмеля							4
5.	Тема 2.3.Вода							4
6.	Раздел 3. Химические процессы, происходящие при производстве пива. Тема 3.1. Замачивание ячменя							4
7.	Гема 3.2. Солодоращение. Сушка свежепроросшего солода			2				4
8.	Тема 3.3. Получение пивного сусла							4
9.	Тема 3.4. Сбраживание пивного сусла. Дображивание и созревание пива	2						4

10.	Тема 3.5. Коллоидная стойкость пива.			ŀ	1			4					
11.	Тема 3.6. Повышение стабильности пива				<del>                                     </del>			4					
	Раздел 4. Химические процессы, происходящие при				<del> </del>								
	производстве кваса и безалкогольных напитков. Тема							4					
	4.1. Химические процессы при производстве кваса.							'					
13.	Тема 4.2. Безалкогольные напитки и минеральные воды							4					
14.	Раздел 5. Биохимия спиртового производства							5					
	Промежуточная аттестация (зачет)	-											
	Итого за 7 семестр:	2	2	4	0,25		3,75	57					
	8 семестр (Часть II – Химия вина)												
15.	Раздел 6. Химический состав винограда и вина												
1 1	Тема 6.1. Особенности химического состава		2					8					
	винограда и вина: углеводы												
16.	Тема 6.2. Органические кислоты винограда и вина.			2				8					
17.	Тема 6.3. Фенольные соединения винограда и вина							8					
18.	Тема 6.4. Азотистые вещества винограда и вина							8					
19.	Тема 6.5. Ферменты и витамины винограда и вина.							8					
	Тема 6.6. Спирты винограда и вина			2				8					
21.	Тема 6.7. Альдегиды и кетоны, ацетали, сложные							8					
	эфиры, воски и масла винограда и вина												
	Тема 6.8. Минеральные вещества винограда и вина							8					
23.	Раздел 7. Процессы, происходящие при изготовлении	2						8					
	вина. Тема 7.1. Стадии развития вина. Образование вина							8					
24.	Тема 7.2. Стадии созревания, старения и отмирания вина							8					
25.	Раздел 8. Химические процессы, протекающие при												
	изготовлении вин различных типов. Тема 8.1. Химическая	1						7					
	природа веществ, обусловливающих букет вина												
	Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при							6					
	изготовлении вин различных типов												
	Промежуточная аттестация (экзамен)	_											
	Итого за 8 семестр:	3	2	4	0,35		8,65	93					
	ИТОГО за курс:	5	4	8	0,6		12,4	150					

5.2. Содержание разделов дисциплины «Химия отрасли», образовательные технологии

№ n/n	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (час/ зач. ед.) ОФО ЗФО		(час/ зач. ед.)		(час/ зач. ед.)		(час/ зач. ед.)		(час/ зач. ед.)		(час/ зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образова- тельные технологии
	L			7 семестр													
1.	Введение	1/0,028		Химия отрасли, предмет, методы изучения и задачи науки. История науки		знать: методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; уметь анализировать свойства сырья и полуфабрикатов; выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли; владеть навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	Слайд-лекция										
2.	Тема 1.1. Виды напитков и характеристика основного сырья для производства пива, кваса, безалкогольных напитков. Состав и свойства пива			Виды напитков и основное сырье для производства пива, кваса безалкогольных напитков Характеристика напитков. Особенности химического состава зерновых культур перерабатываемых в пивоварении.	ПК-3	знать: методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; уметь анализировать свойства сырья и полуфабрикатов; выполнять лабораторные исследования технохимического контроля	Лекции- беседы										

					отрасли; владеть навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	
3.	Тема 2.1. Химический состав ячменя.	2/0,056	Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды. Технологическое значение. Основные представители. Крахмал его строение и свойства. Белки. Классификация азотистых веществ, содержащихся в сырье для пивоварения. Их химическая природа, состав, технологическое значение. Жиры. Состав. Строение. Классификация. Свойства и технологическое значение. Фенольные вещества. Состав. Строение. Классификация. Свойства и технологическое значение. Минеральные вещества. Витамины. Характеристика витаминов и минеральных веществ, входящих в состав сырья для производства пива. Ферменты. Классификация. Свойства ферментов. Механизм действия. Ферментные препараты, применяемые в пивоварении.	ПК-3	знать: методы определения свойств сырья и	
4.	Тема 2.2. Химический состав хмеля.	1/0,028	Горькие вещества хмеля. Состав, строение, свойства Технологическое значение. Хмелевое эфирное масло, дубильные вещества. Белковые вещества. Состав ароматобразующих веществ.	ПК-3	знать: методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; уметь анализировать свойства сырья и	лекции

					полуфабрикатов; выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли; владеть навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	
5.	Тема 3.1. Замачивание ячменя.	1/0,028	Физико-химические процессы при замачивании. Водопоглощение. Дыхание ячменя. Снабжение кислородом.	ПК-1 ПК-3	знать: методы определения свойств сырья и	
6.	Тема 3.2. Солодоращение . Сушка свежепроросше -го солода.	2/0,055	Химический состав солода. Активация ферментов. Ферменты, расщепляющие крахмал. Биохимические превращения основныхбиомолекул при солодоращениию. Расщепление крахмала. Расщепление белковых веществ. Расщепление жиров. Регуляторы прорастания. Фазы сушки свежепроросшего солода. Образование красящих и ароматических веществ. Инактивация ферментов.	ПК-3	знать: методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; уметь анализировать свойства сырья и полуфабрикатов; выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли; владеть навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического	лекция

					контроля качества сырья, полуфабрикатов и
					готовых изделий.
7.	Тема 3.3. Получение пивного сусла. Кипячение сусла с хмелем.	2/0,055	Химические процессы при приготовлении пивного сусла. Свойства ферментов. Влияние температуры на расщепления крахмала. Расщепления β-глюкана. Расщепление белковых веществ. Превращения жиров. Гидролиз крахмала α и β амилазами солода. Коагуляция белковых веществ. Превращение горьких, ароматических, дубильных веществ хмеля. Испарение воды. Стерилизация сусла. Разрушение ферментов.	ПК-3	знать: методы определения свойств сырья и Слайд-лекция
8.	Тема 3.4. Сбраживание пивного сусла. Дображивание и созревание пива.		Спиртовое брожение как анаэробный гликолиз. Изменения в составе сусла. Метаболизм азотистых веществ. Метаболизм жиров. Метаболизм углеводов. Метаболизм дрожжей. Питание и размножение дрожжей. Связывание диоксида углерода. Осветление пива. Формирование вкуса и аромата. Интенсификация процессов брожения и дображивания пива.	ПК-3	знать: методы определения свойств сырья и Слайд-лекция
9.	Тема 4.1.	1/0,028	Биохимические процессы при	ПК-1	знать: методы определения свойств сырья и Слайд-лекции

	Химические процессы при производстве кваса.			приготовлении кваса. Спиртовое брожение. Молочнокислое брожение. Технологическое значение брожения.		готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; уметь анализировать свойства сырья и полуфабрикатов; выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли; владеть навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	
	Итого за	13/0,36	2/0,056				
	7 семестр		]			8 семестр	
	Тема 6.1. Особенности химического состава винограда. Углеводы винограда и вина.	1/0,028		Энохимия, предмет, методы изучения и задачи науки. История науки. Распределение веществ в виноградной грозди. Лечебные свойства винограда и вина. Углеводы: строение, классификация, номенклатура, виды изомерии, физические и химические свойства, биосинтез углеводов. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды. Технологическое значение углеводов.	ПК-3	знать: методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; уметь анализировать свойства сырья и полуфабрикатов; выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли; владеть навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	Проблемная лекция
11.	Тема 6.2. Органические	1/0,028		Строение, классификация, номенклатура, свойства.		знать: методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на	Лекции- беседы

	кислоты винограда и вина.		Алифатические одноосновные кислоты: их строение, содержание в винограде и вине. Летучие кислоты. Алифатические одноосновные ненасыщенные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая). Алифатические поликарбоновые (щавелевая, янтарная, фумаровая). Алифатические одноосновные оксикислоты (гликолевая, молочная, глицериновая, глюконовая). Алифатические многоосновные оксикислоты (винная, яблочная, диоксифумаровая, слизевая, сахарная, лимонная). Винная и яблочная — основные кислоты винограда и вина, их технологическое значение. Соли винной кислоты и их свойства. Факторы растворимости солей винной кислоты. Альдегидо- и кетокислоты. Альдегидо- и кетокислоты. Биосинтез органических кислот. Цикл Кребса. Количественные и качественные изменения органических кислот в процессе переработки винограда на вино. Технологическое значение органических кислот.		оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; уметь анализировать свойства сырья и полуфабрикатов; выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли; владеть навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	
12.	Тема 6.3. Фенольные соединения винограда и вина.	1/0,028	Строение и классификация фенольных соединений. Мономерные фенольные соединения. Соединения рядов С <sub>6</sub> -С <sub>1</sub> ; С <sub>6</sub> -С <sub>3</sub> ; С <sub>6</sub> -С <sub>3</sub> -С <sub>6</sub> - флавоноиды. Катехины. Антоцианы. Лейкоантоцианидины. Флавонолы и флавоны. Олигомерные фенольные соединения. Полимерные фенольные соединения. Дубильные вещества. Танины.	ПК-3	знать: методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; уметь анализировать свойства сырья и полуфабрикатов; выполнять лабораторные	Лекции- беседы

аминокислотный состав белков. Образование пептидной связи. Уровни организации белковой молекулы. Классификации белков. Свойства белков.	13.	Тема 6.4. Азотистые вещества винограда и вина	1/0,028	незаменимых ионизация Ф молекулы аминокислоты в зависимости от рН о раствора. Изоэлектрическая точка белка. р Изменения содержания белковых веществ при м созревании винограда и приготовлении вин. Технологическое значение азотистых веществы азотистых веществы азотистых веществ винограда и вина. Аминокислоты винограда и вина: строение, виды изомерии. Дезаминирование аминокислот. Изменения содержания аминокислот при созревании винограда и при приготовлении вин. Амиды и амины винограда и вина. Полипептиды и белки винограда и вина. Полипептиды и белки винограда и вина. Белки: определение, функции, элементарный состав. Строение и аминокислотный состав белков. Образование пептидной связи. Уровни организации белковой молекулы. Классификации белково. Свойства	ПК-1 ПК-3	исследования технохимического контроля отрасли; владеть навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.  знать: методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; уметь анализировать свойства сырья и полуфабрикатов; выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли; владеть навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	Проблемная лекция
---	-----	---	---------	--	-----------	--	----------------------

14.	Тема 6.5. 1/0,028 Ферменты и витамины винограда и вина.	Определение, строение, эффективность действия. Факторы, влияющие на активность ферментов. Механизм действия ферментов. Номенклатура ферментов. Классификация ферментов. Оксидоредуктазы. Трансферазы. Гидролазы. Пектинолитические ферменты. Технологическое значение ферментов. Ферментные препараты, их применение. Определение витаминов. История открытия. Провитамины, витаминоподобные вещества, антивитамины. Классификация. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины. Технологическое значение.	ПК-3	знать: методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; уметь анализировать свойства сырья и полуфабрикатов; выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли; владеть навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	Лекции- беседы
15.	Тема 6.6. 1/0,028 Спирты винограда и вина.		ПК-3	знать: методы определения свойств сырья и	
16.	Тема 6.7. 1/0,028	Альдегиды: определение, строение,	ПК-1	знать: методы определения свойств сырья и	Лекции-

	Альдегиды и			номенклатура, класск	ификация, ПК-3	готовой продукции, влияющих на	і беседы
	кетоны ,			химические свойства. Алифа		оптимизацию технологического процесса и	1 ''
	ацетали,			альдегиды. Превращения при		качество готовой продукции	
	сложные			и выдержке. Пути образова:		ресурсосбережение, эффективность и	1
	эфиры, воски и	!!			льдегиды.	надежность процессов производства; методь	d l
	масла			Ароматические альдегиды.		технохимического контроля качества сырья	
	винограда и			Кетоны винограда и	вина.	полуфабрикатов и готовых изделий;	
	вина			Технологическое значение к		уметь анализировать свойства сырья и	
				альдегидов винограда и		полуфабрикатов; выполнять лабораторные	
					Свойства.	исследования технохимического контроля	
				Содержание в вине и в	винограде.	отрасли;	
					разование.	владеть навыками определения свойств	3
				Свойства. Содержание в винах	х. Воски и	сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	
				масла. Прюин: состав, свойств	ва. Масла:	навыками технохимического контроля	ı
				состав, свойства.		качества сырья, полуфабрикатов и готовых	:
				Технологическое значение.		изделий.	
17.	Тема 7.1.	1/0,028	2/0,056	Биохимические процессы	и при ПК-1	знать: методы определения свойств сырья и	Лекции-
	Стадии			переработке винограда.	Факторы, ПК-3	готовой продукции, влияющих на	і беседы
	развития вина.			влияющие на наг	правление	оптимизацию технологического процесса и	[
	Образование	!		биохимических и физико-хи		качество готовой продукции	,
	вина			процессов при переработке в		ресурсосбережение, эффективность и	
				Характерные физико-химич	іеские и	надежность процессов производства; методь	
				биохимические процессы		технохимического контроля качества сырья	,
				переработке винограда. Эк		полуфабрикатов и готовых изделий;	
				Диффузия. Ферментативные и		уметь анализировать свойства сырья и	t l
				Окислительно-восстановителы	- I	полуфабрикатов; выполнять лабораторные	
					пиртового,	исследования технохимического контроля	[
		l i			нокислого	отрасли;	
				брожения. 2-я и 3-я формы		владеть навыками определения свойств	
				1 1	вторичных	сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	· •
					брожения.	навыками технохимического контроля	
				_	и других	качества сырья, полуфабрикатов и готовых	
					Механизм	изделий.	
					гродуктов.		
					продуктов		
					Іути их		
				образования. Факторы, влия	нощие на		

				, · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	акопления спиртового				
				образование вторичных спиртового брожения. составных веществ и	продуктов Изменение физико-				
					брожения. питические				
		0.00.05.5		качественные изменения орг	ганических				
18.	Стадии	2/0,055		Окислительно-восстановители процессы. Ферментативи	ные и	ПК-3	знать: методы определения свойств сырготовой продукции, влияющих	на	Лекции- беседы
	созревания,			неферментативные. Избы недостаток кислорода в ви			оптимизацию технологического процесс качество готовой продук		
	старения и отмирания				рвительная		ресурсосбережение, эффективность	ции, И	
İ	вина			_	слительно-		надежность процессов производства; мет		
				восстановительные системы			технохимического контроля качества сы		
				вина. Превращения отдельн	-		полуфабрикатов и готовых изделий;	, ,	
				составных веществ вин: (	1 -		уметь анализировать свойства сырья	и	
				соединений, азотистых	веществ,		полуфабрикатов; выполнять лаборатор	ные	
				ферментативной активности,			исследования технохимического контр	роля	
				и минеральных веществ при			отрасли;		
				вин. Металлические кассы. Х				йств	
				процессы при обработке вин.			сырья, полуфабрикатов и готовой продук		
				вин дисперсными минералам			навыками технохимического контракачества сырья, полуфабрикатов и гото		
				вин. Деметаллизация вин. обработка вин.	Реакция		изделий.	ВЫХ	
					Ускорение		iii)		
				процессов созревания и стар	- (				
				Отмирание вина.	Реакции,				
				протекающие при разрушении					
19.		2/0,055	1/0,028	1 1			знать: методы определения свойств сырг	ы к	Слайд-лекция
	Химическая			_	строением	ПК-3	готовой продукции, влияющих	на	
	природа			органических соединений	и их		оптимизацию технологического процесс	а и	

	ранцастр	апоматом		качество готовой продукции,	Т —
	веществ, обусловливающ	ароматом. Зависимость между строением		качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и	
	1 2				1
	их букет вина.	органических соединений и их вкусом.		надежность процессов производства; методы	
1				технохимического контроля качества сырья,	
			i	полуфабрикатов и готовых изделий;	
				уметь анализировать свойства сырья и	
				полуфабрикатов; выполнять лабораторные	l .
				исследования технохимического контроля	
				отрасли;	
				владеть навыками определения свойств	
				сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;	
				навыками технохимического контроля	
				качества сырья, полуфабрикатов и готовых	
				изделий.	
20.	Тема   8.2.   2/0,056	Химические процессы при	IIK-1	знать: методы определения свойств сырья и	1
1	Химические		ПК-3	готовой продукции, влияющих на	
	процессы,	шампанских виноматериалов.		оптимизацию технологического процесса и	
	протекающие	Требования, предъявляемые к		качество готовой продукции,	
	при	шампанским виноматериалам.		ресурсосбережение, эффективность и	1
	изготовлении	Процессы, происходящие при		надежность процессов производства; методы	
	вин различных	изготовлении шампанских вин.		технохимического контроля качества сырья,	
	типов	Классификация вин, пересыщенных		полуфабрикатов и готовых изделий;	İ
		диоксидом углерода. Особенности		уметь анализировать свойства сырья и	
		технологии игристых вин. Формы		полуфабрикатов; выполнять лабораторные	1
		углекислоты в шампанском.		исследования технохимического контроля	
		Формирование игристых и пенистых		отрасли;	
		свойств. Химические процессы при		владеть навыками определения свойств	
		изготовлении десертных вин.		сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;	
		Особенности химического состава		навыками технохимического контроля	
		мускатов, технологические приемы,		качества сырья, полуфабрикатов и готовых	1
		направленные на сохранение сортового		изделий.	
		аромата. Особенности технологии	ļ		
		кагора, процессы при приготовлении			
		вин этого типа. Особенности сырья для			
		приготовления токайских вин.			
		Направление биохимических процессов			
		при их производстве.			

		Химические процессы при	
		изготовлении крепких вин: портвейн,	
		мадера, херес. Характеристика эталона	
		портвейна. Процессы, происходящие	
		при портвейнизации. Характеристика	
		эталона мадеры. Химическое	
		обоснование особенностей технологии	
		производства мадеры. Характеристика	
		эталона хереса. Биохимические	
		процессы при производстве хересов.	
	1 1	Химия коньячного производства.	
		Перегонка вина. Характеристика	
		головного, срединного и хвостового	
		погонов. Процессы, происходящие при	
		перегонке. Химический состав	
		древесины дуба. Процессы,	
		происходящие при выдержке вин и	
		коньяков в дубовой таре.	
Итого за 8 семестр	14/0,39 3/0	/	
Итого	27/0,75 5/0	),14	

## 5.3. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Nº n/	№ раздела	Наименование практических и	Объем трудоемк	
П	дисциплины	семинарских занятий	ОФО	3ФО
		7 семестр	040	340
	Введение	Химия отрасли, предмет, методы		<del>,</del>
1	Введение	изучения и задачи науки. История	1/0,028	
1		науки	170,020	
	Раздел 1. Тема 1.1. Виды	Особенности химического состава		
	напитков и характеристика	основного сырья для производства		
2	основного сырья для	пива	2/0,055	2/0,055
2	производства пива, кваса,		2/0,033	210,033
	безалкогольных напитков.			
	Состав и свойства пива			
3	Тема 2.3.Вода.	Способы водоподготовки	2/0,055	
4	Тема 3.5. Коллоидная стойкость	Способы повышения коллоидной	2/0,055	
	пива.	стойкости пива	·	
5	Тема 3.6. Повышение	Способы повышения стабильности	2/0,055	
	стабильности пива.	пива	·	
6		Способы повышения коллоидной	2/0,055	
	напитки и минеральные воды.	стойкости напитков		
7	Раздел 5. Биохимия спиртового	Биохимические основы	2/0,055	
	производства	производства спирта		
•	Итого за 7 семестр:		13/0,36	2/0,055
	•	8 семестр	· · · · · ·	
8	Раздел 6. Тема 6.1. Особенности	,	2/0,055	2/0,055
_	химического состава винограда.	1	,	
	Углеводы винограда и вина.			
9		Способы изменения кислотности	2/0,055	
	кислоты винограда и вина.	вин и сусел		
10		Фенольные соединения винограда и	2/0,055	
	соединения винограда и вина.	вина		
11		Реакции меланоидинообразования	2/0,055	
	винограда и вина	1		
12		Металлические кассы	2/0,055	
	вещества винограда и вина			
13	Раздел 8. Тема 8.1. Химическая	Определение индивидуальной	2/0,055	
		пороговой чувствительности по		
	обусловливающих букет вина.	вкусу		
14		Химические процессы,	2/0,055	
		протекающие при изготовлении вин		
	изготовлении вин различных	i		
	типов			
	Итого за 8 семестр		14/0,39	2/0,055
	Итого за курс		27/0,75	4/0,11

### 5.4 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

No	№ раздела	Наименование	Объем	в часах /
$\Pi/\Pi$	дисциплины	лабораторных работ	трудоем	икость в
			3.	e.
			ОФО	3ФО
		Часть I. Химия пива и безалкогольных напитков		2/0.055
1	Раздел 2. Тема 2.1.	Исследование химических показателей	2/0,055	2/0,055
	Раздел 2. Тема 2.2.	пивоваренного ячменя. Исследование химических показателей хмеля:	2/0,055	
2	1 аздел 2. 1 ема 2.2.	определение влажности, зольности и содержания	2/0,033	
_		горьких кислот.		
	Раздел 2. Тема 2.3.	Исследование аналитических показателей воды,	2/0,055	
3		применяемой в производстве пива и		
		безалкогольных напитков.		
4	Раздел 3. Тема 3.1.	Определение способности и энергии прорастания	2/0,055	
5	Раздел 3. Тема 3.2.	Исследование химического состава солода.	2/0,055	2/0,05
	Раздел 3. Тема 3.3.	Исследование химических показателей	1/0,028	
6		лабораторного пивного сусла: определение	•	
Ü		активной и титруемой кислотности, определение		
	D 2 T 2 4	цветности, определение растворимого азота.	0/0.055	
7	Раздел 3. Тема 3.4.	Определение конечной степени сбраживания.	2/0,055	4/0 11
		Итого за 7 семестр	13/0,36	4/0,11
	Раздел 6. Тема 6.1.	8 семестр (Часть II. Химия вина) Методы определения сахаристости сусла	4/0,11	<u> </u>
	газдел о. тема о.т.	Методы определения сахаристости сусла Методы определения содержания сахара в винах	4/0,11	
8		а) метод прямого титрования		
		б) метод Бертрана		
	Раздел 6. Тема 6.2.	Определение титруемой кислотности вин	2/0,055	2/0,05
9		Определение активной кислотности вин	, ,	
	Раздел 6. Тема 6.2.	Определение летучей кислотности вин	2/0,055	
10		а) метод дробной перегонки		
		б) арбитражный метод		
11	Раздел 6. Тема 6.3.	Определение фенольных соединений винограда и вина	-	
	Раздел 6. Тема 6.6.	Определение содержания этилового спирта в	4/0,11	2/0,05
12		вине		
12		а) пикнометрическим методом		
10	D (T)	б) стеклянным спиртомером	2/0.055	
13	Раздел 6. Тема 6.7.	Определение содержания альдегидов в винах	2/0,055	
14	Раздел 6. Тема 6.8.	Определение содержания сернистой кислоты в винах	2/0,055	
15	Раздел 6. Тема 6.8.	Определения содержания железа в винах	2/0,055	
	Раздел 7. Тема 7.1.	Методы определения плотности и вязкости	2/0,055	
16		а) ареометрический	,	
		б) пикнометрический		
17	Раздел 7. Тема 7.2.	Определение экстрактивности вин	2/0,055	
18	Раздел 8. Тема 8.1.	Органолептический анализ вин	2/0,055	
	Раздел 8. Тема 8.2.	Дегустация вин	2/0,055	
1.0		а) натуральные вина		
19		б) игристые вина		
		в) специальные крепкие и десертные вина		
	<u> </u>	Г) КОНЬЯКИ	20/0 70	1/0 11
		Итого за 8 семестр Итого за курс		4/0,11 8/0,22

**5.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)** Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Содержание и объем самостоятель	T	C	06	
Разделы и темы рабочей программы	Перечень домашних	Сроки	Ооъем	и часов
самостоятельного изучения	заданий и других	зыпол-		
	вопросов для	нения		
	самостоятельного		DAO	0.50
T X	изучения	L.,	ЗФО	ОФО
7 семестр (часть I. Химия пива и			4/0.111	0/0.055
Введение.	Изучение темы с	1	4/0,111	2/0,055
Раздел 1. Тема 1.1.	помощью	неде		
1.1.1. Характерные отличия строения и	<b>1</b>	ЯП		
химического состава кукурузы от строения и	источников			
химического состава ячменя и риса.				
1.1.2 Химический состав зерна ржи и ее сорта.	ł.	,		
Требования, предъявляющие в соответствии с				
действующим ГОСТом к качеству ржи,				
используемой для приготовления ржаного				
солода.				
Раздел 2. Тема 2.1.	Изучение темы с	2	4/0,111	2/0,055
2.1.1. Механизм связывания амилозы и	помощью	неде		
амилопектина в крахмале.	рекомендованных	ля		
2.1.2.Свойства и структура флобафена.	источников			
2.1.3.Влияние содержания белка в ячмене на				
качество солода.				
2.1.4. Изменения в составе ячменя при				
хранении.				
2.1.5. Содержание гемицеллюлоз в				
пивоваренном ячмене и солоде.				
2.1.6. Значение нуклеотидов в				
жизнедеятельности клетки,				
технологических процессах солодоращения				
и пивоварения				
2.1.7. Значение азотистых веществ в				
приготовлении солода и пива 2.1.8.				
Гидролиз гемицеллюлоз ячменя под действием ферментных препаратов				
	Проработка учебного	2	4/0,111	2/0,055
Раздел 2.Компоненты сырья, применяемого	1 1		<del>''</del> /'U,I I	2/0,033
в производстве пива Тема 2.2.Химический состав хмеля.	материала с помощью	неде		
тема 2.2. Димический состав хмеля.	рекомендованных	ЛЯ		
Danvou 2 Voverous areas	источников.	2	4/0.111	2/0.055
Раздел 2.Компоненты сырья, применяемого	Проработка учебного	3	4/0,111	2/0,055
в производстве пива	материала с помощью	неде		
Тема 2.3. Вода	рекомендованных	ЛЯ		
D 2.37	источников.	4	4/0.4.1	0/0.075
Раздел 3. Химические процессы,	Подготовка к	4	4/0,111	2/0,055
происходящие при производстве пива.	лабораторной работе.	неде		
Тема 3.1. Замачивание ячменя		ля		0.10
Раздел 3.Химические процессы,	Изучение лекционного	5	4/0,111	2/0,055
происходящие при производстве пива.	материала по конспекту	неде		
Тема 3.2.Солодоращение.	и дополнительной	ля		
3.2.1. Влияние содержания аминокислот в	литературе.			

		T	1	
ячмене на качество солода.	Изучение темы с			
3.2.2. Технология переработки	помощью		1.	
высокобелковистых ячменей.	рекомендованных			
3.2.3. Применения активаторов роста и	источников			
ингибиторов дыхания.				
Раздел 3. Химические процессы,	Изучение лекционного		4/0,111	2/0,055
происходящие при производстве пива.	материала по конспекту	неде		
Тема 3.3.Получение пивного сусла.	и дополнительной	ЛЯ		
3.3.1. Ферментные препараты при затирании	литературе.			
и кипячении сусла.				
3.3.2. Производство пива с использованием				
повышенных количеств несоложеного				
сырья.		<u> </u>	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Раздел 3. Химические процессы,	Проработка учебного	1	4/0,111	2/0,055
происходящие при производстве пива.	материала по конспекту.	неде		
Тема 3.4.Сбраживание пивного сусла.	Изучение темы с	пя		
3.4.1. Побочные продукты брожения и их	помощью			
влияние на качество пива.	рекомендованных			
3.4.2. Высшие спирты, сложные эфиры,	источников			
органические кислоты, альдегиды,				
диацетил, ацетоин, 2,3 бутеленгликоль,				
сернистые соединения.	**	0.0	1/0 111	2/0.075
Раздел 3. Химические процессы,	Изучение темы с	8-9	4/0,111	2/0,055
происходящие при производстве пива.	помощью	неде		
Тема 3.5.Коллоидная стойкость пива.	рекомендованных	ЛИ		
Тема 3.6. Повышение стабильности пива.	источников			
Совершенствование технологии и				
улучшение качества солода пива				
Технологические пути улучшения				
коллоидной стойкости пива.				
Вкусовая стойкость пива				
Ферменты и ферментные препараты-				
стабилизаторы пива. Их происхождение,		:		
доза и технологические стадии применения.				
Преимущества и недостатки химических				
способов стабилизации пиваАдсорбенты				
белков и полифенолов. Их строение,				
происхождение, рекомендуемые дозы и				
технологические стадии для их				
использования.	Понтоторие и ме	10	4/0 111	2 75/0 11
Раздел 4. Химические процессы,	Подготовка к модулю.		<del>4</del> /U,111	3,75/0,11
происходящих при производстве кваса и безалкогольных напитков.		неде		
		RIL		
1				
производстве кваса. Раздел 4. Химические процессы,	Пропаботна	11	4/0,111	4/0,111
1 1	Проработка учебного		7/0,111	7/0,111
происходящих при производстве кваса и безалкогольных напитков.	материала с помощью	неде		
	рекомендованных	ЯП		
Тема 4.2. Безалкогольные напитки и минеральные воды	источников.			
	Изучение темы с	12	5/0,15	3/0,08
1	Изучение темы с помощью	12 неделя	3/0,13	3/0,00
производства	рекомендованных	Киодоля		
	рекомендованных источников			
	Итого за 7 семестр		57/1 50	32,75/0,91
I	ritoro sa / cemectp	I	3111,33	1 31 U, 7 I

8 семестр (часть II. Химия вина)					
Раздел 6. Раздел 6. Химический состав	Подготовка к	1	8/0,222	1/0,028	
винограда и вина.	лабораторной работе.	неде	0.0,222	1, 0,020	
Тема 6.1. Углеводы винограда и вина.	Изучение темы с	ля			
6.1.1.Строение, классификация,	помощью	7171			
номенклатура.	рекомендованных				
6.1.2. Виды изомерии.	1 -				
	источников				
6.1.3. Полисахариды. Строение, свойства.	T		0/0.000	1 /0 000	
Тема 6.2. Органические кислоты винограда	Подготовка к	2	8/0,222	1/0,028	
и вина.	лабораторной работе.	неде			
6.2.1.Строение, классификация,	Проработка учебного	ЛЯ			
номенклатура, свойства.	материала с помощью				
6.2.2. Алифатические одноосновные	рекомендованных				
ненасыщенные кислоты (олеиновая,	источников.				
линолевая, линоленовая).					
6.2.3. Современные способы					
кислотопонижения и подкисления вин.					
Тема 6.3. Фенольные соединения винограда	Подготовка к модулю.	3	8/0,222	1/0,028	
и вина	Подготовка к модулю.	неде	0/0,222	1/0,026	
n bhilt					
Tema 6.4 A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	Ирудание могат о	ля 4	8/0.222	1/0,028	
Тема 6.4. Азотистые вещества винограда и	Изучение темы с		0/0,222	1/0,028	
вина	помощью	неде			
6.4.1. Аминокислоты винограда и вина:	рекомендованных	ЛЯ			
строение, виды изомерии.	источников				
6.4.2 Амиды и амины винограда и вина.					
6.4.3. Полипептиды и белки винограда и				ı	
вина.					
6.4.4. Белки: определение, функции,					
элементарный состав.					
6.4.5. Строение и аминокислотный состав					
белков. Образование пептидной связи.					
Уровни организации белковой молекулы.					
6.4.6.Классификации белков. Свойства					
белков.					
6.4.7. Пищевая ценность белков. Понятие о					
незаменимых аминокислотах.					
Тема 6.5. Ферменты и витамины винограда	Проработка учебного	5	8/0,222	1/0,028	
и вина.	материала с помощью	неде	0/0,222	170,028	
	1 ~				
1	рекомендованных	ЛЯ		1	
эффективность действия. Факторы,	источников.				
влияющие на активность ферментов.	Подготовка к модулю.				
6.5.2. Механизм действия ферментов.	***				
Использование ферментных препаратов в	Изучение темы с				
виноделии	помощью				
6.5.3.Определение. История открытия.	рекомендованных				
6.5.4. Классификация витаминов.	источников.				
Водорастворимые, жирорастворимые					
витамины.					
Тема 6.6. Спирты винограда и вина.	Подготовка к	6	8/0,222	1/0,028	
6.6.1. Строение, номенклатура, свойства,	лабораторной работе.	неде			
классификация.	Изучение темы с	ля		;	
T	помощью				
	рекомендованных				
	источников.				
Тема 6.7. Альдегиды, кетоны, ацетали,	Подготовка к модулю.	7	8/0,222	2/0,055	
теми о.т. Альдегиды, кетопы, ацетали,	тюдготовка к модушо.		010,222	2/0,000	

сложные эфиры, воски и масла винограда и		неде		
вина 6.7.1. Альдегиды: определение,	лабораторной работе.	ПЯ		
строение, номенклатура, классификация,	Проработка учебного			
химические свойства.	материала с помощью			
6.7.2. Сложные эфиры. Образование.	рекомендованных			
Свойства.	источников.			
Тема 6.8. Минеральные вещества винограда	Подготовка к модулю.	8	8/0,222	2/0,055
и вина	Подготовка к	неде		
	лабораторной работе.	ЛЯ		
Использование консервантов в виноделии.				
Раздел 7. Процессы, происходящие при	Изучение учебного	9	8/0,222	1/0,028
изготовлении вина	материала с помощью	неде	,	, ,
Тема7.1. Стадии развития вина.	рекомендованных	ля		
Образование вина.	источников.		i	
7.1.1. Биохимические процессы при	Подготовка к модулю.			
переработке винограда.				
Болезни и пороки вин.		i		
7.1.2. Формирование вина				
Тема 7.2. Стадии созревания, старения и	Подготовка к	10	8/0.222	1/0,028
отмирания вина	лабораторной работе.	неде	,	,
7.2.1. Окислительно-восстановительные	Изучение учебного	ля		
процессы.	материала с помощью			•
7.2.3. Химические процессы при обработке	рекомендованных			
вин. Обработка вин дисперсными	источников.			
минералами. Оклейка вин. Деметаллизация	Подготовка к модулю			
вин.				
Раздел 8. Химические процессы,	Изучение учебного	11	7/0,2	2/0,055
протекающие при изготовлении вин	материала с помощью	неде	,	,
различных типов	рекомендованных	ля		
Тема 8.1. Химическая природа веществ,	источников.			
обусловливающих букет вина. Вещества,				
обуславливающие аромат и вкус винограда				
Тема 8.2. Химические процессы,	Подготовка к модулю.	12-13	6/0,16	2/0,055
протекающие при изготовлении вин	Подготовка к	неде		
различных типов	лабораторной работе.	ли		
8.2.1. Требования, предъявляемые к	Проработка учебного			
шампанским виноматериалам.	материала.			
8.2.2.Классификация вин, пересыщенных	Изучение учебного			
диоксидом углерода. Особенности	материала с помощью			
технологии игристых вин.	рекомендованных			
8.2.3. Технологические приемы,	источников.			
направленные на сохранение сортового				
аромата. Особенности технологии кагора,				
процессы при приготовлении вин этого				
типа. Особенности сырья для приготовления				
токайских вин.				
8.2.4. Характеристика эталона портвейна,				
мадеры, хереса.				
8.2.5. Перегонка вина.		<u> </u>		
Итого за 8 семестр: 93/2,61 16				
	Итого за	курс:	150/4,17	48,75/1,36

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

#### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

- 1. Неровных, Л.П. Химия вина: учебное пособие / сост.: Л.П. Неровных. Майкоп: Изд-во «Магарин О.Г.», 2018. 181 с.
- 2. Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине «Химия отрасли» часть I для студентов специальности 260204 технология бродильных производств и виноделие, направления подготовки бакалавров Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технология бродильных производств и виноделие». Майкоп: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2013. 40с.
- 3. Методические указания к лабораторному практикуму по курсу «Технолгия отрасли» «Органолептический анализ вин» для студентов очной и заочной форм обучения специальности 260204.65 «Технология бродильных производств и виноделие» и направления подготовки 260100.62 «Продукты питания из растительного сырья» Майкоп: Изд-во МГТУ, 2013. 27 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

#### 6.2 Литература для самостоятельной работы

- 1. Химия отрасли [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Романенко [и др.]. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2013. 144 с. ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47380.html
- 2. Федорова, Е.В. Химия отрасли (теория и практика). Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Федорова Е.В., Новикова И.В., Зуева Н.В. Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. 53 с. ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57856.html
- 3. Спиртные напитки: особенности брожения и производства / под ред. Э. Ли, Дж. Пигготта. СПб.: Профессия, 2006. 552 с.
- 4. Тихомиров, В.Г. Технология и организация пивоваренного и безалкогольного производств [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Тихомиров. М.: КолосС, 2013. 461 с. ЭБС «Консультант студента» Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204170.html
- 5. Алексанян, К. А. Технология производства фруктово-ягодных натуральных вин [Электронный ресурс]: монография / К. А. Алексанян, Л. А. Ткачук. Минск: Белорусская наука, 2012. 307 с. ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11518.html

- 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия отрасли»
- 7.1. Неречень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формировани компетенции (номер семестр согласно УП)	наименование учеоных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-1: Способі влияющие н продукции, производства	ность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, а оптимизацию технологического процесса и качество готовой ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов
7,8	Химия отрасли
8	Технология отрасли
5	Методы исследования свойств сырья и готовой продукции
3	Введение в технологию продуктов питания
4	Системы менеджмента безопасности пищевой продукции
8	Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья
6	Особенности технологического сырья
6	Общие принципы обработки пищевого сырья
5	Физико-механические свойства сырья и готовой продукции
5	Биохимия растений
8	Микробиологический контроль бродильных производств
7	Интенсификация технологических процессов
7	Основы инженерного творчества
9	Плодово-ягодное виноделие
9	Техника и технология минизаводов
7,8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)
полуфабрикат	ность владеть методами технохимического контроля качества сырья, ов и готовых изделий
5,6	Пищевая химия
5,6	Общая технология отрасли
7,8	Химия отрасли
8	Технология отрасли
8	Технохимический контроль на предприятиях отрасли
5	Методы исследования свойств и готовой продукции
3	Введение в технологию продуктов питания
6	Особенности технологического сырья
6	Общие принципы обработки пищевого сырья
9	Плодовоягодное виноделие
	Техника и технология минизаводов
7,8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)
9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения На							
	неудовлетвори-	удовлетворительно	хорошо	онрилто	оценочного			
	тельно		•		средства			
ПК-1: Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и								
качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства;								
знать: методы определения свойств сырья и готовой	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	контрольная			
продукции, влияющих на оптимизацию	знания		но содержащие	систематические	работа, тесты,			
технологического процесса и качество готовой			отдельные	знания	письменный			
продукции, ресурсосбережение, эффективность и			пробелы знания		опрос, зачет,			
надежность процессов производства;					экзамен			
уметь: анализировать свойства сырья и	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные,	Сформированные				
полуфабрикатов;			допускаются	умения				
			небольшие					
			ошибки	***				
владеть: навыками определения свойств сырья,		Несистематическое	В систематичес-	Успешное и				
полуфабрикатов и готовой продукции.	навыками	применение навыков	_	систематическое				
			навыков допуска-	применение				
		<u></u>	ются пробелы	навыков				
ПК-3: Способность владеть методами								
знать: методы технохимического контроля качества	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	контрольная			
сырья, полуфабрикатов и готовых изделий;	знания		но содержащие	систематические	работа, тесты,			
			отдельные	знания	письменный			
			пробелы знания	0.1	опрос, зачет,			
уметь: выполнять лабораторные исследования	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные,	Сформированные	экзамен			
гехнохимического контроля отрасли;			допускаются	умения				
			небольшие					
			ошибки	***				
владеть: навыками технохимического контроля		Несистематическое	В систематичес-	Успешное и				
качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	навыками	применение навыков	ком применении	систематическое				
			навыков допуска-	применение				
			ются пробелы	навыков				
				L				

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля Вариант № 1.

- 1. Компоненты сырья, применяемого в производстве пива. Углеводы.
- 2. Изменения, происходящие в составе сусла при спиртовом брожении.
- 3. Контроль сырья (винограда) и контроль приемки винограда.
- 4. Алифатические кислоты винограда и вина (строение, свойства, технологическое значение).
- 5. Стадии развития вина.

#### Вариант № 2.

- 1. Компоненты сырья, применяемые в производстве пива. Белковые вещества и небелковые азотистые вещества.
- 2. Химические процессы, происходящие при главном брожении.
- 3. Химический состав винограда и вина. Моносахариды винограда и вина, их технологическое значение.
- 4. Ферменты винограда и вина. Оксидоредуктазы, их технологическое значение.
- 5. Стадии развития вина. Основные физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных стадиях развития вина и их технологическое значение.

#### Вариант № 3.

- 1. Компоненты сырья, применяемые в производстве пива. Ферменты.
- 2. Химический состав дрожжей, питание и размножение.
- 3. Полисахариды винограда и вина, их технологическое значение.
- 4. Минеральные формы азота винограда и вина. Технологическое значение азотистых веществ.
- 5. Образование эфиров в вине на различных стадиях его изготовления. Факторы, влияющие на их образование. Техническое значение этерификации.

#### Вариант № 4.

- 1. Компоненты сырья, применяемые в производстве пива. Органические вещества.
- 2. Изменение в составе ячменя происходящие при хранении.
- 3. Состав и содержание минеральных веществ в винограде и вине. Минеральные кислоты, их технологическое значение.
- 4. Алифатические одноатомные спирты вина и винограда, их технологическое значение.
- 5. Молочнокислое брожение. Изменение составных веществ сусла в процессе этого типа брожения.

#### Вариант № 5.

- 1. Компоненты сырья, применяемые в производстве пива. Липиды.
- 2. Физико-биохимические процессы, происходящие в прорастающем зерне (при сложении).
- 3. Ненасыщенные алифатические кислоты винограда и вина (моно- и дикарбоновые), их технологическое значение.
- 4. Состав фенольных соединений винограда и вина, их технологическое значение.
- 5. Маслянокислое брожение, изменение составных веществ сусла в результате этого типа брожения.

#### Вариант № 6.

- 1. Компоненты сырья, применяемого в производстве пива. Горькие вещества хмеля
- 2. Химические процессы, происходящие при затирании солода.
- 3. Алифатические одноосновные и многоосновные кислоты винограда и вина, их технологическое значение.
- 4. Состав азотистых веществ винограда и вина.
- 5. Яблочно-молочнокислое брожение, его технологическое значение.

#### Вариант № 7.

- 1. Компоненты сырья, применяемого в производстве пива. Хмелевое эфирное масло и другие вещества, содержащиеся в хмеле. Изменения, происходящие в составе хмеля при хранении.
- 2. Вторичные материалы ресурсы пивоваренного производства и способы их утилизации.
- 3. Витамины винограда и вина, их технологическое значение.
- 4. Ферменты виноград и вина. Гидролазы, их технологическое значение.
- 5. Алкогольное брожение. Современные представления о химизме о алкогольного брожения. Образование вторичных продуктов спиртового брожения. Изменение составных веществ сусла в процессе брожения.

#### Вариант № 8.

- 1. Компоненты сырья, применяемого в производстве пива. Вода. Химический состав воды.
- 2. Химические процессы, происходящие при производстве солода. Производство солода.
- 3. Ферментные препараты, используемые в виноделии.
- 4. Алифатические многоатомные спирты вина и винограда, их технологическое значение.
- 5. Автолитические процессы. Автолиз дрожжей. Факторы, влияющие на его прохождение. Технологическое значение автолиза дрожжей.

#### Вариант № 9.

- 1. Химические процессы, происходящие при производстве солода и пива. Получение пивного сусла.
- 2. Химический состав хмеля. Определение содержания горьких кислот и смол.
- 3. Ароматические кислоты винограда и вина, их технологическое значение.
- 4. Мономерные фенольные соединения винограда и вина, их технологическое значение.
- 5. Окислительно-восстановительные процессы, проходящие на различных стадиях развития вин. Катализаторы и ингибиторы этих процессов. Технологическое значение окислительно-восстановительных процессов.

#### Вариант № 10.

- 1. Химические процессы, происходящие при производстве солода и пива. Брожение и дображивание пива.
- 2. Компоненты сырья применяемого в производстве пива. Вода. Щелочность воды.
- 3. Ароматические спирты винограда и вина, их технологическое значение.
- 4. История науки, значение техно-химического контроля в винодельческом производстве.
- 5. Ферментативные и неферментативные окислительно-восстановительные процессы, их технологическое значение.

#### Вариант № 11.

- 1. Цитазы ячменя и солода.
- 2. Химический состав отходов пивоваренного производства и их использование. Остаточные пивные дрожжи.
- 3. Алифатические альдегиды вина, их технологическое значение.
- 4. Цикл Кребса, его заначение, участие ферментов в нем.
- 5. Процессы распада, конденсации, карамелизации при изготовлении вин. Их технологическое значение.

#### Вариант № 12.

- 1. Ржаной солод. Химические процессы, протекающие при производстве ржаного солода.
- 2. Болезни и пороки пива.
- 3. Альдегиды фуранового ряда вина и винограда, их технологическое значение.
- 4. Сернистая кислота, ее технологическое значение.
- 5. Стадии образования вина. Основные физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных стадиях развития вина и их технологическое значение.

#### Вариант № 13.

- 1. Химические процессы, происходящие при кипячении сусла с хмелем.
- 2. Применение иммобилизованных ферментов.
- 3. Ацетали винограда и вина. Их состав, содержание в винограде и вине, технологическое значение.
- 4. Аминокислоты винограда и вина, их технологическое значение.
- 5. Технологическое значение винной кислоты.

#### Вариант № 14.

- 1. Процессы, происходящие при брожении. Образование высших спиртов.
- 2. Получение пивного сусла. Затирание.
- 3. Вещества, формирующие букет вина.
- 4. Сложные эфиры винограда и вина, их технологическое значение.
- 5. Химические процессы при изготовлении вин типа мадеры.

#### Вариант № 15.

- 1. Процессы, происходящие при брожении. Образование кислот и жиров.
- 2. Получение пивного сусла. Фильтрование затора.
- 3. Воски и масла виноград и вина, их технологическое значение.
- 4. Лечебные свойства виноград и вина.
- 5. Химические процессы при изготовлении вин типа херес.

#### Вариант № 16.

- 1. Процессы, происходящие при брожении пивного сусла. Образование ацетона и диацетила и 2,3бутиленгликоля.
- 2. Получение пивного сусла, кипячение сусла с хмелем.
- 3. Биосинтез винной кислоты и ее превращения в процессе созревания винограда.
- 4. Полисахариды второго порядка винограда и вина, их технологическое значение.
- 5. Химические процессы при изготовлении вин типа портвейн.

#### Вариант № 17.

- 1. Биохимические процессы, происходящие при приготовлении кваса.
- 2. Химический состав пива.
- 3. Яблочная кислота, ее технологическое значение. Биосинтез яблочной кислоты.

- 4. Фенолокислоты винограда и вина, их технологическое значение.
- 5. Химические процессы при изготовлении вин типа токай.

#### Вариант № 18.

- 1. Химические процессы, происходящие при осветлении пива.
- 2. Изменение в составе ячменя при хранении.
- 3. Кетоны винограда и вина, их технологическое значение.
- 4. Минеральные кислоты винограда и вина. Угольная кислота ее технологическое значение.
- 5. Химические процессы при изготовлении шампанских вин.

#### Вариант № 19.

- 1. Процессы, происходящие при дображивании и созревании пива.
- 2. Повышение стабильности пива. Пастеризация.
- 3. Химический состав и органолептические свойства вин.
- 4. Кассы.
- 5. Ускорение процессов созревания и старения вин.

#### Вариант № 20.

- 1. Компоненты сырья применяемого в производстве пива. Вода. Жесткость и окисляемость воды.
- 2. Биохимические процессы, протекающие при брожении квасного сусла.
- 3. Действие вина на человеческий организм.
- 4. Выпадение винного камня.
- 5. Активная и титруемая кислотность вин.

### **Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний** Темы: «ВВЕДЕНИЕ», «УГЛЕВОДЫ»

#### Вариант 1

- 1. Каких веществ в семенах больше?
  - а) сахаров;
  - б) кислот;
  - в) фенольных;
  - г) азотистых.
- 2. Какие из ПС относятся к гетерополисахаридам?
  - а) гликоген;
  - б) крахмал;
  - в) арабаны.
  - г) пектиновые вещества.
- 3. Какое из уравнений соответствует фотосинтезу.
  - a)  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6H_2O + 6CO_2$ ;
  - 6)  $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$ ;
  - B)  $6H_2O + 6CO_2 = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
- 4. Общая формула уроновых кислот.
- 5. На чем основан метод прямого титрования определения сахаров в винах (уравнение реакции).
- 6. Что образуется в результате дегидратации пентоз (уравнение реакции)?
- 7. Какой сахар дрожжами не сбраживается?
  - а) ксилоза;
  - б) глюкоза;
  - в) фруктоза;
  - г) мальтоза.
- 8. Какие сахара могут восстанавливать Фелингову жидкость?

- 9. Инверсия это:
  - а) гидролиз сахарозы;
  - б) гидролиз мальтозы;
  - в) дегидратация сахарозы.
- 10. Уменьшение объема при растворении вещества называется
  - а) карамелизация;
  - б) инверсия;
  - в) контракция;
  - г) шаптализация.
- 11. Какие полисахариды входят в состав крахмала
  - а) амилоза;
  - б) целюлоза;
  - в) ксилан;
  - г) амилопектин;
  - е) пектиновая и пектовая кислоты.
- 12. Перечислите группы пектиновых веществ.
- 13. Какие моносахариды входят в состав пентозанов (структурные формулы).
- 14. Перечислите задачи энохимии.
- 15. Какие вам известны камеди (перечислить).

#### Темы: «ВВЕДЕНИЕ», «УГЛЕВОДЫ»

#### Вариант 2

- 1. Расставьте в порядке увеличения содержания фенольных веществ в структурных элементах грозди:
  - а) кожица; б) семена; в) мякоть; г) гребень.
- 2. Какие из полисахаридов относятся к гомополисахаридам?
  - а) целюлоза;
  - б) пентозаны;
  - в) крахмал;
  - г) пектиновые вещества.
- 3. Как осуществляется биосинтез углеводов?
- 4. Общая формула альдоновых кислот.
- 5. Что входит в состав реактивов Фелинга, какой процесс происходит при их смешивании (уравнения реакций)?
- 6. Что образуется в результате дегидратации гексоз (уравнение реакции)?
- 7. Каким должно быть соотношение глюкозы к фруктозе при производстве сладких вин?
- 8. Какой сахар не может восстанавливать Фелингову жидкость?
  - а) сахароза;
  - б) мальтоза;
  - в) раффиноза.
- 9. На какой стадии прекращают карамелизацию и почему?
- 10. Контракция это:
  - а) уменьшение объема при растворении вещества в воде;
  - б) увеличение объема при растворении вещества в воде;
  - в) гидролиз сахарозы.
- 11. Напишите схему осахаривания крахмала.
- 12. Какой полисахарид называют животным крахмалом?
  - а) целюлоза;
  - б) гликоген;
  - в) крахмал;
  - г) пектиновые вещества.
- 13. Напишите общую формулу пектиновых веществ
- 14. Перечислите фамилии ученых, внесших существенный вклад в развитие энохимии.

- 15. Какой полисахарид имеет связь 1  $\rightarrow$  4  $\beta$ ?
  - а) целюлоза;
  - б) гликоген;
  - в) крахмал;
  - г) пектиновые вещества.

### Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации Вопросы к экзамену для проведения промежуточной аттестации

Часть I. Химия пива и безалкогольных напитков

- 1. Углеводы ячменя. Моносахариды, олигосахариды: строение, классификация. Основные представители.
- 2. Высшие полисахариды ячменя. Строение, классификация. Основные представители и их характеристика.
- 3. Структура крахмала, отличительные особенности его составляющих: по строению, по массе, по свойствам.
- 4. Клейстеризация крахмала, факторы на нее влияющие.
- 5. Значение углеводов в технологии приготовления солода и пива.
- 6. Азотистые вещества, содержащиеся в ячмене.
- 7. Взаимосвязь между содержанием в ячмене белка и крахмала.
- 8. Значение азотистых веществ в приготовлении солода и пива.
- 9. Характеристика фракций белка ячменя.
- 10. Фенольные соединения. Классификация. Роль полифенолов в пивоварении.
- 11. Химический состав хмеля.
- 12. Химический состав воды. Жесткость и окисляемость воды. Подготовка воды технологического назначения.
- 13. Вещества хмеля представляющие технологическую ценность.
- 14. Хмелевое эфирное масло. Его значение с технологической точки зрения.
- 15. Изменение в составе ячменя при хранении.
- 16. Изменения в составе хмеля при хранении.
- 17. Витамины ячменя. Основные представители.
- 18. Ферменты. Классификация. Свойства. Ферментные препараты, используемые в пивоваренной промышленности.
- 19. Основные процессы при производстве солода.
- 20. Физико-химические процессы при замачивании.
- 21. Процессы в прорастающем зерне: изменения углеводов, азотистых веществ и жиров. Часть II. Химия вина
- 22. Энохимия, предмет, методы изучения, задачи и история науки. Распределение веществ в виноградной грозди. Лечебные свойства винограда и вина.
- 23. Углеводы винограда и вина: определение, строение, изомерия, классификация, биосинтез. Моносахариды винограда и вина: физические и химические свойства. Химические свойства углеводов, положенные в основу методов их определения в винах. Пентозы и гексозы. Олигосахариды винограда и вина.
- 24. Полисахариды винограда и вина. Гомополисахариды и гетерополисахариды. Технологическое значение углеводов.
- 25. Органические кислоты винограда и вина: строение, номенклатура, классификация (с примерами). Алифатические одноосновные насыщенные кислоты, их строение, содержание в винограде и вине. Алифатические одноосновные ненасыщенные кислоты винограда и вина (олеиновая, линолевая, линоленовая).
- 26. Алифатические поликарбоновые кислоты винограда и вина (щавелевая, янтарная, фумаровая). Алифатические многоосновные оксикислоты (винная, яблочная, диоксифумаровая, слизевая, сахарная, лимонная) кратко охарактеризовать каждую.
- 27. Алифатические одноосновные оксикислоты (гликолевая, молочная, глицериновая, глюконовая). Альдегидо и кетокислоты.

- 28. Основные кислоты винограда и вина: винная, яблочная. Их технологическое значение. Соли винной кислоты и их свойства. Факторы, оказывающие влияние на растворимость солей винной кислоты.
- 29. Биосинтез ди- и трикарбоновых кислот (Цикл Кребса). Биосинтез винной кислоты. Превращения кислот при созревании винограда. Технологическое значение органических кислот. Активная, летучая, титруемая кислотность вин.
- 30. Классификация фенольных соединений. Общая характеристика мономерных фенольных соединений. Соединения рядов  $C_6$ - $C_1$  и  $C_6$ - $C_3$ .
- 31. Соединения ряда  $C_6$ - $C_3$ - $C_6$  (флавоноиды). Катехины. Антоцианы. Лейкоантоцианидины. Флавонолы и флавоны.
- 32. Олигомерные и полимерные фенольные соединения винограда и вина. Технологическое значение фенольных соединений.
- 33. Формы азотистых веществ винограда и вина. Аминокислоты винограда и вина: строение, дезаминирование аминокислот. Изменения содержания аминокислот при созревании винограда и при приготовлении вин. Амиды и амины винограда и вина.
- 34. Полипептиды и белки винограда и вина: определение, функции, элементарный состав, строение и аминокислотный состав белков. Изоэлектрическая точка белка. Изменения их содержания при созревании винограда и приготовлении вин. Технологическое значение азотистых веществ.
- 35. Ферменты: определение, строение, факторы, влияющие на их активность, механизм действия, номенклатура и классификация. Оксидоредуктазы, трансферазы, и гидролазы винограда и вина. Технологическое значение ферментов. Ферментные препараты, их применение.
- 36. Понятие о витаминах. История открытия. Провитамины, витаминоподобные вещества, антивитамины. Классификация. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Витамины винограда и вина, их технологическое значение.
- 37. Алифатические одноатомные спирты винограда и вина: химические свойства, представители. Ненасыщенные алифатические спирты винограда и вина
- 38. Алифатические многоатомные спирты винограда и вина. Ароматические спирты винограда и вина.
- 39. Альдегиды: определение, строение, номенклатура, классификация, химические свойства. Алифатические альдегиды. Кетоны винограда и вина. Фурановые альдегиды. Ароматические альдегиды. Технологическое значение спиртов, альдегидов и кетонов винограда и вина.
- 40. Ацетали и полуацетали винограда и вина, их технологическое значение. Сложные эфиры, воски и масла винограда и вина, их технологическое значение.
- 41. Минеральные вещества винограда и вина, их технологическое значение. Сернистая кислота и угольная кислоты, их технологическое значение.
- 42. І этап стадии образования вина. Второй этап стадии образования вина. Химизм различных типов брожения: алкогольного, молочнокислого, яблочно-молочного, маннитного.
- 43. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения. Пути их образования.
- 44. Стадия формирования вина.
- 45. Стадии созревания и старения вина. Химические процессы, происходящие при выдержке в дубовой таре.
- 46. Окислительно-восстановительные процессы, происходящие на разных стадиях развития вин.
- 47. Меланоидинообразование. Условия прохождения реакции, ее значение. Процессы, происходящие на каждой стадии .
- 48. Химические процессы, происходящие при портвенизации, мадеризации и хересовании.
- 49. Химические процессы, происходящие при шампанизации.

- 50. Химические процессы происходящие, при производстве токайских вин.
- 51. Химические процессы, происходящие при производстве мускатных вин.
- 52. Химия коньячного производства.

# Вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации

Часть І. Технология пива и безалкогольных напитков

- 1. Углеводы ячменя. Моносахариды, олигосахариды: строение, классификация. Основные представители.
- 2. Высшие полисахариды. Строение, классификация. Основные представители и их характеристика.
- 3. Структура крахмала, отличительные особенности его составляющих: по строению, по массе, по свойствам.
- 4. Клейстеризация крахмала, факторы на нее влияющие.
- 5. Значение углеводов в технологии приготовления солода и пива.
- 6. Азотистые вещества, содержащиеся в ячмене. В какие элементы его структуры входят?
- 7. Взаимосвязь между содержанием в ячмене белка и крахмала.
- 8. Значение азотистых веществ в приготовлении солода и пива.
- 9. Характеристика фракций белка ячменя.
- 10. Фенольные соединения. Классификация. Роль полифенолов в пивоварении.
- 11. Химический состав хмеля.
- 12. Химический состав воды. Жесткость и окисляемость воды. Подготовка воды технологического назначения.
- 13. Вещества хмеля представляющие технологическую ценность.
- 14. Хмелевое эфирное масло. Его значение с технологической точки зрения.
- 15. Изменение в составе ячменя при хранении.
- 16. Изменения в составе хмеля при хранении.
- 17. Витамины ячменя. Основные представители.
- 18. Ферменты. Классификация. Свойства. Ферментные препараты, используемые в пивоваренной промышленности.
- 19. Основные процессы при производстве солода.
- 20. Физико-химические процессы при замачивании.
- 21. Процессы в произрастающем зерне: изменения углеводов, азотистых веществ и жиров. Часть II. Химия вина
- 22. Энохимия, предмет, методы изучения, задачи и история науки. Распределение веществ в виноградной грозди. Лечебные свойства винограда и вина.
- 23. Углеводы винограда и вина: определение, строение, изомерия, классификация, биосинтез.
- 24. Моносахариды винограда и вина: физические и химические свойства. Химические свойства углеводов, положенные в основу методов их определения в винах. Пентозы и гексозы
- 25. Олигосахариды винограда и вина.
- 26. Полисахариды винограда и вина. Гомополисахариды и гетерополисахариды.
- 27. Технологическое значение углеводов.
- 28. Органические кислоты: строение, номенклатура, классификация (с примерами).
- 29. Алифатические одноосновные насыщенные кислоты, их строение, содержание в винограде и вине. Алифатические одноосновные ненасыщенные кислоты винограда и вина (олеиновая, линолевая, линоленовая).
- 30. Алифатические поликарбоновые кислоты винограда и вина (щавелевая, янтарная, фумаровая). Алифатические многоосновные оксикислоты (винная, яблочная, диоксифумаровая, слизевая, сахарная, лимонная) кратко охарактеризовать каждую.

- 31. Алифатические одноосновные оксикислоты (гликолевая, молочная, глицериновая, глюконовая). Альдегидо и кетокислоты (глиоксилевая, глюкуроновая, галактуроновая, ПВК).
- 32. Основные кислоты винограда и вина: винная, яблочная. Их технологическое значение. Соли винной кислоты и их свойства. Факторы, оказывающие влияние на растворимость солей винной кислоты.
- 33. Биосинтез ди- и трикарбоновых кислот (Цикл Кребса). Биосинтез винной кислоты. Превращения кислот при созревании винограда.
- 34. Технологическое значение органических кислот. Активная, летучая, титруемая кислотность вин.
- 35. Классификация фенольных соединений. Общая характеристика мономерных фенольных соединений. Соединения рядов C<sub>6</sub>-C<sub>1</sub> и C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>.
- 36. Соединения ряда  $C_6$ - $C_3$ - $C_6$  (флавоноиды). Катехины. Антоцианы. Лейкоантоцианидины. Флавонолы и флавоны.
- 37. Олигомерные и полимерные фенольные соединения винограда и вина.
- 38. Технологическое значение фенольных соединений.
- 39. Формы азотистых веществ винограда и вина. Аминокислоты винограда и вина: строение, дезаминирование аминокислот. Изменения содержания аминокислот при созревании винограда и при приготовлении вин. Амиды и амины винограда и вина.
- 40. Полипептиды и белки винограда и вина: определение, функции, элементарный состав, строение и аминокислотный состав белков. Изоэлектрическая точка белка. Изменения их содержания при созревании винограда и приготовлении вин.
- 41. Технологическое значение азотистых веществ.
- 42. Ферменты: определение, строение, факторы, влияющие на их активность, механизм действия, номенклатура и классификация.
- 43. Оксидоредуктазы, трансферазы, и гидролазы винограда и вина.
- 44. Технологическое значение ферментов. Ферментные препараты, их применение.
- 45. Понятие о витаминах. История открытия. Провитамины, витаминоподобные вещества, антивитамины. Классификация. Водорастворимые и жирорастворимые витамины.
- 46. Витамины винограда и вина, их технологическое значение.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Критерии оценки знаний студента на экзамене

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### Критерии оценки знаний студентов на зачете

«Зачтено» - выставляется при условии, если студень показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса: владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

# Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51% тестовых заданий;

**Оценка** «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 8.1. Основная литература

- 1. Химия отрасли [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Романенко [и др.]. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2013. 144 с. ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47380.html
- 2. Федорова, Е.В. Химия отрасли (теория и практика). Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Федорова Е.В., Новикова И.В., Зуева Н.В. Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. 53 с. ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57856.html

#### 8.2. Дополнительная литература

- 3. Спиртные напитки: особенности брожения и производства / под ред. Э. Ли, Дж. Пигготта. СПб.: Профессия, 2006. 552 с.
- 4. Тихомиров, В.Г. Технология и организация пивоваренного и безалкогольного производств [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Тихомиров. М.: КолосС, 2013. 461 с. ЭБС «Консультант студента» Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204170.html
- 5. Алексанян, К. А. Технология производства фруктово-ягодных натуральных вин [Электронный ресурс]: монография / К. А. Алексанян, Л. А. Ткачук. Минск: Белорусская наука, 2012. 307 с. ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11518.html

# 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://mkgtu.ru/
- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU Режим доступа: http://elibrary.ru/
- Электронный каталог библиотеки Режим доступа: // http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/

# 9.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.06 Химия отрасли
Раздел / Тема

Раздел / Тема	Методы	Способы	Средства	Формируемые компетенции				
с указанием основных учебных элементов	обучения	(формы)	обучения					
(дидактических единиц)		обучения						
1	2	3	4	5				
Семестр 7								
Введение	слайд-лекция,	изучение	устная речь	Способность определять и анализировать				
Химия отрасли, предмет, методы изучения и задачи науки.	объяснительно	нового		свойства сырья и полуфабрикатов,				
История науки	иллюстративный			влияющие на оптимизацию				
		материала		технологического процесса и качество				
				готовой продукции, ресурсосбережение,				
				эффективность и надежность процессов				
				производства (ПК-1).				
				Способность владеть методами				
				технохимического контроля качества сырья,				
				полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)				
Тема 1.1. Виды напитков и характеристика основного	лекция-оеседа,	изучение	устная речь	Способность определять и анализировать				
сырья для производства пива, кваса, безалкогольных		нового		свойства сырья и полуфабрикатов,				
напитков. Состав и свойства пива	иллюстративный	учебного		влияющие на оптимизацию				
Виды напитков и основное сырье для производства пива,		материала		технологического процесса и качество				
кваса, безалкогольных напитков. Характеристика				готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов				
напитков. Особенности химического состава зерновых				производства (ПК-1).				
культур, перерабатываемых в пивоварении				производства (ТК-1). Способность владеть методами				
				технохимического контроля качества сырья,				
				полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)				
Тема 2.1. Химический состав ячменя		изучение	устная речь	Способность определять и анализировать				
Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды.	спайл-пекция	нового	yernas pe ib	свойства сырья и полуфабрикатов,				
Олигосахариды. Полисахариды. Технологическое		учебного		влияющие на оптимизацию				
значение. Основные представители. Крахмал его строение		материала		технологического процесса и качество				
и свойства.	The company of the co			готовой продукции, ресурсосбережение,				
Белки. Классификация азотистых веществ, содержащихся				эффективность и надежность процессов				
в сырье для пивоварения. Их химическая природа, состав,				производства (ПК-1). Способность владеть				
технологическое значение. Жиры. Состав. Строение.				методами технохимического контроля				
Классификация. Свойства и технологическое значение.				качества сырья, полуфабрикатов и готовых				
Фенольные вещества. Состав. Строение. Классификация.				изделий (ПК-3)				
				40				

Свойства и технологическое значение. Минеральные				
вещества. Витамины. Характеристика витаминов и				
минеральных веществ, входящих в состав сырья для				
производства пива. Ферменты. Классификация. Свойства				
ферментов. Механизм действия. Ферментные препараты,				
применяемые в пивоварении.				
Тема 2.2. Химический состав хмеля	проблемная	изучение	устная речь	Способность определять и анализировать
Горькие вещества хмеля. Состав, строение, свойства		нового	Journal Po 12	свойства сырья и полуфабрикатов,
	объяснительно	материала		влияющие на оптимизацию
	иллюстративный	marepnara		технологического процесса и качество
ароматобразующих веществ.				готовой продукции, ресурсосбережение,
apomatoopasytomax beineerb.				эффективность и надежность процессов
				производства (ПК-1)
				Способность владеть методами
				технохимического контроля качества сырья,
				полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
Тема 3.1. Замачивание ячменя	слайд лекция,	изучение	устная речь	Способность определять и анализировать
	объяснительно	нового	yernan pe ib	свойства сырья и полуфабрикатов,
1 ' 1	иллюстративный	материала		влияющие на оптимизацию
	иллюстративный	материала		технологического процесса и качество
кислородом.				готовой продукции, ресурсосбережение,
				эффективность и надежность процессов
				производства (ПК-1) Способность владеть
				методами технохимического контроля
				качества сырья, полуфабрикатов и готовых
				изделий (ПК-3)
Torre 2.2 Compression Commence on a compression of the commence of the commenc	anof Horaton	**********	VOTILOG POY	Способность определять и анализировать
Тема 3.2. Солодоращение. Сушка свежепроросшего		изучение	устная речь	свойства сырья и полуфабрикатов,
солода	лекция,	НОВОГО		
Химический состав солода. Активация ферментов.		материала		влияющие на оптимизацию
Ферменты, расщепляющие крахмал. Биохимические	иллюстративныи			технологического процесса и качество
превращения основныхбиомолекул при солодоращениию.				готовой продукции, ресурсосбережение,
Расщепление крахмала. Расщепление белковых веществ.				эффективность и надежность процессов
Расщепление жиров. Регуляторы прорастания. Фазы				производства (ПК-1) Способность владеть
сушки свежепроросшего солода. Образование красящих и				методами технохимического контроля
ароматических веществ. Инактивация ферментов.				качества сырья, полуфабрикатов и готовых
The second secon				изделий (ПК-3)
Тема 3.3. Получение пивного сусла. Кипячение сусла с	слаид-лекция,	изучение	устная речь	Способность определять и анализировать

хмелем	объяснительно	нового		свойства сырья и полуфабрикатов,
Химические процессы при приготовлении пивного сусла.	· ·	материала		влияющие на оптимизацию
Свойства ферментов. Влияние температуры на	•	•		технологического процесса и качество
расщепления крахмала. Расщепления в-глюкана.				готовой продукции, ресурсосбережение,
Расщепление белковых веществ. Превращения жиров.				эффективность и надежность процессов
Гидролиз крахмала α и β амилазами солода. Коагуляция				производства (ПК-1) Способность владеть
белковых веществ. Превращение горьких, ароматических,				методами технохимического контроля
дубильных веществ хмеля. Испарение воды. Стерилизация				качества сырья, полуфабрикатов и готовых
сусла. Разрушение ферментов.				изделий (ПК-3)
Тема 3.4. Сбраживание пивного сусла. Дображивание и	слайд-лекция,	изучение	устная речь	Способность определять и анализировать
созревание пива	объяснительно	нового	_	свойства сырья и полуфабрикатов,
Спиртовое брожение как анаэробный гликолиз. Изменения	иллюстративный	материала		влияющие на оптимизацию
в составе сусла. Метаболизм азотистых веществ.				технологического процесса и качество
Метаболизм жиров. Метаболизм углеводов. Метаболизм				готовой продукции, ресурсосбережение,
дрожжей. Питание и размножение дрожжей. Связывание				эффективность и надежность процессов
диоксида углерода. Осветление пива. Формирование вкуса				производства (ПК-1) Способность владеть
и аромата. Интенсификация процессов брожения и				методами технохимического контроля
дображивания пива.				качества сырья, полуфабрикатов и готовых
				изделий (ПК-3)
Тема 4.1. Химические процессы при производстве		изучение	устная речь	Способность определять и анализировать
кваса	объяснительно	нового		свойства сырья и полуфабрикатов,
Биохимические процессы при приготовлении кваса.	иллюстративный	материала		влияющие на оптимизацию
Спиртовое брожение. Молочнокислое брожение.				технологического процесса и качество
Технологическое значение брожения.				готовой продукции, ресурсосбережение,
				эффективность и надежность процессов
				производства (ПК-1) Способность владеть
				методами технохимического контроля
				качества сырья, полуфабрикатов и готовых
		<u> </u>		изделий (ПК-3)
	Семестр			
Тема 6.1. Особенности химического состава винограда.		изучение	устная речь	Способность определять и анализировать
Углеводы винограда и вина	лекция,	нового		свойства сырья и полуфабрикатов,
Энохимия, предмет, методы изучения и задачи науки.		материала		влияющие на оптимизацию
История науки. Распределение веществ в виноградной	иллюстративный			технологического процесса и качество
грозди. Лечебные свойства винограда и вина. Углеводы:				готовой продукции, ресурсосбережение,
строение, классификация, номенклатура, виды изомерии,				эффективность и надежность процессов
физические и химические свойства, биосинтез углеводов.				производства (ПК-1) Способность владеть

				методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
Строение, классификация, номенклатура, свойства. об Алифатические одноосновные кислоты: их строение, ил содержание в винограде и вине. Летучие кислоты. Алифатические одноосновные ненасыщенные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая). Алифатические поликарбоновые (щавелевая, янтарная, фумаровая). Алифатические одноосновные оксикислоты (гликолевая, молочная, глицериновая, глюконовая). Алифатические многоосновные оксикислоты (винная, яблочная, диоксифумаровая, слизевая, сахарная, лимонная). Винная и яблочная — основные кислоты винограда и вина, их технологическое значение. Соли винной кислоты и их свойства. Факторы растворимости солей винной кислоты. Альдегидо- и кетокислоты. Ароматические кислоты. Фенолокислоты. Биосинтез органических кислот. Цикл Кребса. Количественные и качественные изменения органических кислот в процессе переработки винограда на вино. Технологическое значение органических кислот.	екция беседа, бъяснительно ллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
Строение и классификация фенольных соединений. Оборономерные фенольные соединения. Соединения рядов ил С6-С1; С6-С3; С6-С3-С6 - флавоноиды. Катехины.	бъяснительно	изучение нового материала	устная речь	Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество
Антоцианы. Лейкоантоцианидины. Флавонолы и флавоны. Олигомерные фенольные соединения. Полимерные фенольные соединения. Дубильные вещества. Танины. Лигнин. Технологическое значение фенольных соединений.				готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
	троблемная	изучение	устная речь	Способность определять и анализировать
	екция, бъяснительно	нового материала		свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию
изомерии. Дезаминирование аминокислот. Изменения ил		материала		технологического процесса и качество
содержания аминокислот при созревании винограда и при	лиостративным			готовой продукции, ресурсосбережение,

приготовлении вин. Амиды и амины винограда и вина. Полипептиды и белки винограда и вина. Белки: определение, функции, элементарный состав. Строение и аминокислотный состав белков. Образование пептидной связи. Уровни организации белковой молекулы. Классификации белков. Свойства белков. Пищевая ценность белков. Понятие о незаменимых аминокислотах. Ионизация молекулы аминокислоты в зависимости от рН раствора. Изоэлектрическая точка белка. Изменения содержания белковых веществ при созревании винограда и приготовлении вин. Технологическое значение азотистых веществ.				эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
Тема 6.5. Ферменты и витамины винограда и вина Определение, строение, эффективность действия. Факторы, влияющие на активность ферментов. Механизм действия ферментов. Номенклатура ферментов. Классификация ферментов. Оксидоредуктазы. Трансферазы. Гидролазы. Пектинолитические ферменты. Технологическое значение ферментов. Ферментные препараты, их применение. Определение витаминов. История открытия. Провитамины, витаминоподобные вещества, антивитамины. Классификация. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Технологическое значение.	лекция-беседа, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
Тема 6.6. Спирты винограда и вина Строение, номенклатура, свойства, классификация. Алифатические одноатомные спирты винограда и вина. Химические свойства. Представители: метанол, этанол, высшие спирты. Ненасыщенные алифатические спирты винограда и вина. Терпеновые спирты: линалоол, гераниол. Алифатические многоатомные спирты винограда и вина. Двухатомные: 2,3-бутиленгликоль. Трехатомные: глицерин. Шестиатомные: маннит, сорбит, инозит. Ароматические спирты винограда и вина. Технологическое значение спиртов.		изучение нового материала	устная речь	Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)

Тема 6.7. Альдегиды и кетоны, ацетали, сложные	слайл-лекция.	изучение	устная речь	Способность определять и анализировать
эфиры, воски и масла винограда и вина	объяснительно	нового	Jerrama Pera	свойства сырья и полуфабрикатов,
	иллюстративный	материала		влияющие на оптимизацию
классификация, химические свойства. Алифатические	1	. •		технологического процесса и качество
альдегиды. Превращения при брожении и выдержке. Пути				готовой продукции, ресурсосбережение,
образования в винах. Фурановые альдегиды.				эффективность и надежность процессов
Ароматические альдегиды. Кетоны винограда и вина.				производства (ПК-1) Способность владеть
Технологическое значение кетонов и альдегидов				методами технохимического контроля
винограда и вина. Ацетали. Образование. Свойства.				качества сырья, полуфабрикатов и готовых
Содержание в вине и винограде. Сложные эфиры.				изделий (ПК-3)
Образование. Свойства. Содержание в винах. Воски и				
масла. Прюин: состав, свойства. Масла: состав, свойства.				
Технологическое значение.				
Тема 7.1. Стадии развития вина. Образование вина	слайд-лекция,	изучение	устная речь	Способность определять и анализировать
Биохимические процессы при переработке винограда.	объяснительно	нового		свойства сырья и полуфабрикатов,
Факторы, влияющие на направление биохимических и	иллюстративный	материала		влияющие на оптимизацию
физико-химических процессов при переработке винограда.				технологического процесса и качество
Характерные физико-химические и биохимические				готовой продукции, ресурсосбережение,
процессы при переработке винограда. Экстракция.				эффективность и надежность процессов
Диффузия. Ферментативные процессы. Окислительно-				производства (ПК-1) Способность владеть
восстановительные процессы. Биохимия спиртового,				методами технохимического контроля
молочнокислого, уксуснокислого брожения. 2-я и 3-я				качества сырья, полуфабрикатов и готовых
формы брожения Нейберга. Образование вторичных				изделий (ПК-3)
продуктов спиртового брожения. Соотношение глицерина				
и других вторичных продуктов. Механизм образования				
вторичных продуктов. Образование побочных продуктов				
спиртового брожения. Пути их образования. Факторы,				
влияющие на синтез высших спиртов в процессе				
брожения. Динамика накопления вторичных продуктов				
спиртового брожения. Факторы, влияющие на образование				
вторичных продуктов спиртового брожения. Изменение				
составных веществ и физико-химических характеристик				
сусла в процессе спиртового брожения. Формирование				
вина. Автолитические процессы. Количественные и				
качественные изменения органических кислот.			L	

объяснительно их вкусом.  Тема 8.1. Химическия ирирода веществ, объяснительно объяснительно объяснительно объяснительно объяснительно объяснительно объяснительно их вкусом.  Тема 8.1. Химическия ирирода веществ, объяснительно объяснительно объяснительно их вкусом.  Тема 8.1. Химическия ирирода веществ, объяснительно их вкусом.  Тема 8.1. Химическия ирирода веществ при разрушении их производств объяснительно их вкусом.  Тема 8.2. Химическия происсы, протекающие при изготовлении натуральных вин их вкусом.  Тема 8.2. Химические происсы, протекающие при изготовлении памиванския виноматериалам. Пропесса и качество потовой изучение объяснительно их вкусом.  Тема 8.2. Химические происсы, протекающие при изготовлении памиванския виноматериалам. Пропесса и качество потовки изучение объяснительно их вкусом.  Тема 8.2. Химические происсы, протекающие при изготовлении памиванския виноматериалам. Пропесса и качество потовки изучение объяснительно их вкусом.  Тема 8.2. Химические происсы, протекающие при изготовлении памиванския виноматериалам. Пропесса и качество потовки изучение объяснительно их вкусом. Производства (ПК-1) Способность впадеть методами технологического процесса и качество потовки изучение объяснительно и предъяващей и получаемного производства (ПК-1) Способность впадеть методами технологического процесса и качество готовки рачение на отговки изучение объяснител	Тема 7.2. Стадии созревания, старения и отмирания	слайд-лекция,	изучение	устная речь	Способность определять и анализировать
ферментативные и неферментативные. Избыток и недостаток жиспорода в винах. ОВП вин. г.Н., Восстановительная способность. Окислительно-восстановительная способность. Окислительно-восстановительная способность. Окислительно-восстановительная способность. Окислительно-восстановительная способность. Окислительно-восстановительная еществ, в вып. Превращения отперацьких реществ при фективность и належность процессов проязводства (ПК-1) Способность владеть методами технохмимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3) качества сырья, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, выпилостративный и кароматом. Зависимость между строением органических соединений и их ароматом. Зависимость между строением органических соединений и объектам объектам объектам объектам объектам объектам объектам об	вина	объяснительно	нового		свойства сырья и полуфабрикатов,
ферментативные и неферментативные. Избыток и недостаток жиспорода в винах. ОВИ вин. г.н., Восстановительная способность. Окислительно-восстановительная способность. Окислительно-восстановительная способность. Окислительно-восстановительная способность. Окислительно-восстановительная способность. Окислительно-восстановительная способность вин. Превращения обрасных реществ при выдержке прупп составных веществ вин. фенольных соединений, ваэтистых веществ, ферментативной выгислования. Оклейка вин. Металлические кассы. Химические процессы вин. Обработка ви липестрания вин. Отмирание вина. Реакции, протекающие при разрушении вина вина. В Химическая природа обрасотка вин. Реакции, протекающие при разрушении вина зависимость между строением органических соединений и кароматом. Зависимость между строением органических соединений и ка временный вина выпольным вин различных тинов химические пропессы, протекающие при изготовлении вин различных тинов химические пропессы при изготовлении вин различных тинов химические пропессы произволения вин помого впроизволения вин помого впроизволения вин различных тинов химические пропессы при изготовлении вин различных тинов химические пропессы при изготовлении вин различных тинов качество пового впроизволения вина памизацию технолютического пропесса и качество полуфабрикатов, полуфабрикатов, впиноприе об произволения вин помого произволения в полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, впинопри е на отимизацию технологического пропесса и качество потовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность пропессы произволена (ПК-1) Способность впадеть методами технологического пропесса и качество полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов и полуфабрикатов и готовой продукции, ресурсобережение, эффективность и надежность происсов произволета (ПК-1) Способность впадеть методами технологического происсеа и качество готовой продукции, ресурсобереже	Окислительно-восстановительные процессы.	иллюстративный	материала		влияющие на оптимизацию
педостаток кислорода в винах. ОВП вин. гНд. Восстановительная способность. Откелительно- восстановительная способность. Откелительно- восстановительные системы сусла и вина. Превращения отдельных групп составных веществ вин: фенольных соединений, азотистых веществ, ферментативной активности, витаминов и минеральных веществ при выдержке вип. Металлические кассы. Химические пропессы при обработке вин. Обработка вин дисперсными минералами. Оклейка вип. Деметаллизация вин. Телловая обработка вин. Реакция и старения вин. Ускорение пропессов созремания и старения вин. Отмрание вина. Реакции, протекающие при разрушении вина. Тема 8.1. Химические пропессов комустовливающих букет вина. Формирование букета вина. Зависимость между строением органических соединений и их ароматом. Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при слайд-лекция, пототовых изделий (ПК-3)  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при слайд-лекция, пототовых изделий (ПК-3)  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при слайд-лекция, пототовых изделий (ПК-1) Способность виадеть методами технохимического контроля качествы сврыя, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных тинов  Тема 8.2. Кимические процессы, протекающие при изготовлении плампанских вин. при слайд-лекция, пототовых изделий (ПК-3)  Тема 8.2. Кимические процессы, протекающие при слайд-лекция, объеспительно бызающие при изготовлении плампанских вин. при стотовых изделий (ПК-3)  Тема 8.2. Кимические процессы, протекающие при изготовлении плампанских винь при слайд-лекция, объеспительно бызающие при изготовлении плампанских вин. при стотовых изделий (ПК-1) Способность определять и наализировать свойства сврыя, полуфабрикатов, изготовые продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность виадеть методами технологического продеса и качество готовых изделий (ПК-3)  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие	Ферментативные и неферментативные. Избыток и		_		
Восстановительная способность. Окислительновостановительная способность и вина. Превращения отдельных реществ вин: фенольных соединений, аэотистых веществ вин: фенольных производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3) качества сырья, полуфабрикатов, производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3) качества сырья, полуфабрикатов, вликостративный и кароматом. Зависимость между строением органических соединений и их ароматом. Вамисимость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при зарушения вина зависимость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при катотовлении вига и шампанских винь различных типов  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при славда-лекция, объеснительно и шампанских виноматериалов. Требования, и шампанских виноматериалам. Процессы, производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля и полуфабрикатов, производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективный и изтериала оптимизацию технологического процесса и качество производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля изтемильность и надежность и падежность и падежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективный и изтемильность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля устаком продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества обръза (ПК-1) Способность определять и надизировать свойства сырья и полуфабрикатов произмодства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля устаком					готовой продукции, ресурсосбережение,
восстановительные системы сусла и вина. Превращения отдельных групп составных веществ вин: фенольных соединений, азотистых веществ, ферментативной активности, витаминов и минеральных веществ при выдержке вин. Металические кассы Химические процессы при обработке вин. Обработка вин Деметализация вин. Тепловая обработка вин. Реакция меланоидинообразования. Ускорение процессов созревания и старения вин. Отмирание вина. Реакции, протекающие при разрушении вина  Тема 8.1. Химическая природа веществ, образования бусловливающих букет вина. Зависимость между строением органических соединений и ка вроматом. Зависимость между строением органических соединений и ка вроматом. Зависимость между строением органических соединений и ка вроматом. Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при катотовлении вин различных типов Химические процессы при изготовлении натуральных вин и шамиланских виноматериалам. Процессы, протекающие при произоводетва (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья и полуфабрикатов, впияющие на отгимизацию объяснительно изделять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и тотовых изделяй (ПК-3)  Тема 8.2. Химические процессы при изготовлении натуральных вин и шамиланских виноматериалам. Процессы, протекающие при изготовлении памиланских вин. Пероскозирацие при изготовлении памиланских вин. Пероскозирацие при изготовлении памиланских вин. Пероскозирацие при изготовлении памиланских вин. Пероскозирания продукции пресуссобережение, эффективность и надежность процессы произоводства (ПК-1) Способность впадеть методами технохимического контроля качества сырья и полуфабрикатов, впияюще на отгимизацию технологического процессы произоводства (ПК-1) Способность впадеть методами технохимического контроля качества сырья и полуфабрикатов, потовой продукции, ресурсобережение, эффективность и надежность процессы произоводства (ПК-1) Способность впадеть методами технохимического контроля качества сырья полуфабрикатов, объясность процессы произоводства (ПК-1) Способность впадеть мет	Восстановительная способность. Окислительно-				
отдельных групп составных веществ вин: ферментативной активности, витаминов и минеральных веществ при выдержке вин. Металлические кассы. Химические процессы при обработка вин. Деметаллизация вин. Тепловая обработка вин. Реакция меланоидинообразования. Ускорение процессов созревания и старения вин. Отмирание вина. Реакции, протекающие при разрушении вина  Тема 8.1. Химическая ирирода веществ, обусловливающих букет вина Формирование букет вина зависимость между строением органических соединений и их ароматом. Зависимость между строением органических соединений и их ароматом. Вависимость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при вазрушение из винусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при штотовлении выи различных тинов и штотовлении выи различных тинов и штотовлении выи различных тинов и штотовлении выи различных порядельных вин и штотовлении выи различных предъявляемые к шампанских виноматериалам. Процессы, продессы процессы процессов производства (ПК-1) Способность владеть свойства сырья и полуфабрикатов и готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и потовых изделий (ПК-3)  материала  методами технохимического контроля изделий (ПК-3)  мачение устная речь способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и полуфабрикатов, произходящие при изтотовлении шампанских вин. Формы устнеменные и произмодать (ПК-1) Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, произходящие при изтотовлении шампанских вин. Формы устнеменные и произходять (ПК-1) Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и падежность пропессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического контроля качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и издежность пропессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического контроля качества сырья, полуфа	восстановительные системы сусла и вина. Превращения				
вкиевости, витаминов и минеральных веществ при выдержке вин. Металинческие кассы. Химические процессы при обработка вин. Демсталлизация вин. Тепловая обработка вин. Демсталлизация вин. Тепловая обработка вин. Реакция меланоидинообразования. Ускорение процессов созревания и старения вин. Отмирание вина. Реакция, протекающие при разрушении вина  Тема 8.1. Химическая природа веществ, обусловливающих букет вина Оромирование букета вина. Зависимость между строением органических соединений и их ароматом. Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при кустная речь наготовыении вин различных типов  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при кустная речь наготовыении вин различных типов  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалов. Требования, процессы, процессы, протекающие при изготовлении шампанских виноматериалов. Требования, процессы, протесков классификация вин, пересыщенных диоксидом утлерода. Особенности технологии игристых вин. Формы утлекислогы в шампанском випоматериалам. Процессы, кассификация вин, пересыщенных диоксидом утлерода. Особенности технологии игристых вин. Формы утлекислогы в шампанском офратроватие процеского контроля качества сырья и полуфабрикатов, процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического контроля качества сырья и полуфабрикатов, процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического производст					
выдержке вин. Метаплические кассы. Химические процессы при обработка вин. Отмерания вин. Реакция меланоидинообразования. Ускорение пропессов созревания и старения вин. Отмерание вина. Реакция, протекающие при разрушении вина  Тема 8.1. Химическая природа веществ, объяснительно объяснительно иллюстративный их ароматом. Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при натоговлении натуральных вин из памланских виноматериалов. Требования, предъявляемые к шампанских виноматериалам. Процессы, произсовлении выпразличных типов кламического процессы, произсовлении внагуральных вин и шампанских виноматериалов. Требования, предъявляемые к шампанских виноматериалам. Процессы, произсовлении шампанских виноматериалам. Процессы, произсовлении шампанских виноматериалам. Процессы, произсовлении шампанских виноматериалам. Процессы, произсовлении при изготовлении и итристых вин. Формы утлежделоть в шампанском формирование игристых ин. Формы утлежделоть в шампанском формирование игристых и надежность пропессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессо производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимическо	соединений, азотистых веществ, ферментативной				качества сырья, полуфабрикатов и готовых
пропессы при обработке вин. Обработка вин дисперсными минералами. Оклейка вин. Деметаллизация вин. Тепловая обработка вин. Реакция, протекающие при разрушении вина  Тема 8.1. Химическая природа веществ, объяснительно формирование букета вина.  Зависимость между строением органических соединений и их ароматом. Зависимость между строением органических соединений и их ароматом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при разготовлении ватуральных вин изготовлении виготовлении в натуральных вин и шампанских в виноматериалав. Требования, предъявляемые к пампанеких в виноматериалав. Требования, предъявляемые к пампанеких в виноматериалам. Процессы, произкодящие при изготовлении пампанских вин. Классификация вин, пересыщенных дюксидом углерода.  Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоть в шампанском. Формирование игристых и технологии и технологии и технологии и технологии и технологии и технологии и технологии и технологии и технологии и технологии порых свойства сырья и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и производства (ПК-1) Способность впадеть полуфабрикатов и полуфа	активности, витаминов и минеральных веществ при				изделий (ПК-3)
минералами. Оклейка вин. Демсталлизация вии. Тепловая обработка вин. Реакция меланоидинообразования. Ускорение процессов созревания и старения вин. Отмирание вина. Реакции, протекающие при разрушении вина. Тема 8.1. Химическая природа веществ, обусловливающих букет вина. Образование букета вина. Зависямость между строением органических соединений и их ароматом. Зависямость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин изготовлении натуральных вин изпорвлений вин различных типов Темнологов производства (ПК-1) Способность издежность процессов производства (ПК-1) Способность издежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и тотовых изделий (ПК-3)  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин изпорвление и на праводства (ПК-1) Способность определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов, объяспительно материала  изучение нового производства (ПК-1) Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и тотовых изделий (ПК-3)  Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и тотовых изделий (ПК-3)  Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и тотовых изделий (ПК-3)  Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и тотовых изделий (ПК-3)  Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и тотовых изделий (ПК-3)  Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и тотовых изделий (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых качества сырья, полуфабрикатов и готовых начества сырья и полуфабрикатов и готовых качества сырья, полуфабрикатов и готовых начества сырья, полуфабрикатов и готовых начества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-1) Способность владеть методым и технологии и технологии и технологии и технологии и технол	выдержке вин. Металлические кассы. Химические				
обработка вин. Реакция меланоидинообразования. Ускорение процессов созревания и старения вин. Отмирание вина. Реакции, протекающие при разрушении вина  Тема 8.1. Химическая природа веществ, объяснительно опломоть между строением органических соединений и их ароматом. Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при слайд-лекция, их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при слайд-лекция, их виготовлении вин различных типов  Химические процессы при изготовлении натуральных вин и пампанских виноматериалам. Процессы, производства (ПК-1) Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, тотовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессы видетым изучение объяснительно иллюстративный изучение объяснительно иллюстративный и шампанских виноматериалам. Процессы, производства (ПК-1) Способность владеть материала  Тема 8.2. Химические процессы при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалам. Процессы, производства (ПК-1) Способность пределять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)  устная речь свойства сырья и полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)  устная речь объяснительно иллюстративный и производства (ПК-1) Способность пределять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)  изучение устная речь Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)  устная речь Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, потовых изделий (ПК-3)  изучение устная речь Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-1) Способность владеть объясные производства (ПК-1) Способность владеть объясные производства (ПК-1) Способность владеть объясные производства (ПК-1) Способность и надежность процессы, производства (ПК-1) Способность и надежность процессы пр					
Ускорение процессов созревания и старения вин. Отмирание вина. Реакции, протекающие при разрушении вина  Тема 8.1. Химическая природа веществ, объяснительно объяснительно объяснительно иллюстративный и арматом. Зависимость между строением органических соединений и их ароматом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалов. Требования, предъявляемые к шампанских виноматериалов. Требования, процессы, происхолящие при изготовлении шампанских виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанских виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанских виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанских виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанских виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанских виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанских виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанских виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанскох виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанскох виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанскох виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанскох виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанскох виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанскох виноматериалам. Процессы, произходение при изготовлении шампанскох виноматериалам. Процессы, произходение при изготовлении шампанскох виноматериалам произходеные произходение и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов произходение на отгимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов произходение на отгимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессы произходение на отгимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность и					
Отмирание вина. Реакции, протекающие при разрушении вина  Тема 8.1. Химическая природа веществ, объяснительно объяснительно иллюстративный и кароматом. Зависимость между строением органических соединений и их аркусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалам. Требования, предъявляемые к шампанских винь классификация вин, пересыщенных диоксидом утлерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекиелогы в шампанском. Формирование игристых и потовых углекиелого продеста и качество нового производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического пределять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, иллюстративный и изучение нового материала и шампанских виноматериалам. Процессы, происхолящие при изготовлении шампанских вин. Формы углекиелого в шампанском. Формирование игристых и изучение нового материала  Особенности технологии игристых вин. Формы углекиелого в шампанском. Формирование игристых и					
вина         Тема         8.1. Химическая природа         веществ, обусловливающих букет вина         слайд-лекция, объяснительно иллюстративный изучение их ароматом.         устная речь свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию         свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию           Тема         8.2. Химические процессы, протекающие изготовлении вин различных типов         слайд-лекция, объяснительно их ароматом.         изучение нового иломостративный изучение нового иломостративный их вкусом.         устная речь нового иломостративный изучение нового иломостративный их актества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)         технологического процессы и качество процессов производства (ПК-1) Способность владеть изучение нового иломостративный изучение нового иломостративный изучение нового иломостративный изучение нового иломостративный изучение нового иломостративный из изучение нового иломостративный изучение н					
Тема         8.1.         Химическая обусловливающих букет вина         природа         веществ, объяснительно объяснительно иллостративный         изучение нового материала         устная речь свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию         свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию           Зависимость между строением органических соединений и хароматом.         Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.         их вкусом.         их вкусом.         технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)           Тема         8.2.         Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалов.         прособания, полуфабрикатов и готовых изучение нового материала         устная речь свойства сырья и полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)           Тема         8.2.         Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалов.         пробования, полуфабрикатов и готовых изучение нового материала         устная речь свойства сырья и полуфабрикатов и готовых изучение нового материала         Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, полуфабрик	Отмирание вина. Реакции, протекающие при разрушении				
объяснительно иллюстративный из ависимость между строением органических соединений и их ароматом. Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалов. Требования, предъявляемые к шампанских виноматериалов. Требования, процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин. Формы утперкилность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качество стотовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества съръя, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)  Способность определять и полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)  Способность определять и нанализировать объяснительно и полуфабрикатов и полуфабрикатов и полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)  Способность определать на полуфабрикатов и полуфабрикатов и готовых изделий					
Формирование букета вина.  Зависимость между строением органических соединений и их ароматом.  Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалав. Требования, предъявляемые к шампанским виноматериалам. Процессы, происходящие при изготовлении пампанских вин. Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и иллюстративный и полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)  влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического контроля качества сырья и полуфабрикатов, материала  и шампанских виноматериалам. Процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и иллюстративный и качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)  Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество потовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического контроля качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технологического процессо производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть потовых изучение на оттовых и			изучение	устная речь	
Зависимость между строением органических соединений и их ароматом. Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.   Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалов. Требования, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, предъявляемые к шампанских виноматериалам. Процессы, процессы, производящие при изготовлении шампанских вин. Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и					
их ароматом. Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалав. Требования, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалам. Процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы при изготовлении шампанских вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и		иллюстративный	материала		влияющие на оптимизацию
Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалам. Процессы, произколящие при изготовлении шампанских вин. Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и полуфабрикатов и готовых изучение нового иллюстративный изучение нового качества сырья и полуфабрикатов, произкодства сырья и полуфабрикатов, полуфабрикатов, произкодства сырья и полуфабрикатов, полуфабрикатов, произкодства (ПК-1) Способность владеть методами технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и					
их вкусом.  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалам. Процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, процессы, предъявляемые к шампанских виноматериалам. Процессы, производства (ПК-1) Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и изделий (ПК-3)  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при слайд-лекция, объяснительно иллюстративный и шампанских виноматериалам. Процессы, предъявляемые к шампанским виноматериалам. Процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин. Процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин. Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и					
тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалам. Процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и					
качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)  Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при слайд-лекция, объяснительно и шампанских виноматериалов. Требования, предъявляемые к шампанским виноматериалам. Процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин. Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и	их вкусом.				
Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных типов  Химические процессы при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалам. Процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин. Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и					
Тема 8.2. Химические процессы, протекающие изготовлении вин различных типов         слайд-лекция, объяснительно иллюстративный         изучение нового иллюстративный         устная речь свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1) Способность владеть материала           Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и         Кластабрания изучение нового иллюстративный изучение нового иллюства и иллюстративный изучение нового иллюства и иллюстративный изучение нового иллюства и иллюстративный изучение нового иллюства и иллюстративный изучение нового иллюства и		12 P			
и шампанских виноматериалам. Процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и					
Химические процессы при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалов. Требования, предъявляемые к шампанским виноматериалам. Процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин. Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и				устная речь	
и шампанских виноматериалов. Требования, предъявляемые к шампанским виноматериалам. Процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин. Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и качества сырья, полуфабрикатов и готовых		1			1 71 1 /
предъявляемые к шампанским виноматериалам. Процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин. Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и качества сырья, полуфабрикатов и готовых		иллюстративный	материала	1.4	•
происходящие при изготовлении шампанских вин.  Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и качества сырья, полуфабрикатов и готовых					* ·
Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и качества сырья, полуфабрикатов и готовых					
Особенности технологии игристых вин. Формы методами технохимического контроля углекислоты в шампанском. Формирование игристых и качества сырья, полуфабрикатов и готовых					
углекислоты в шампанском. Формирование игристых и качества сырья, полуфабрикатов и готовых					
	1				1 · ·
пенистых свойств. Химические процессы при изделий (ПК-3)					
	пенистых свойств. Химические процессы при				изделий (ПК-3)

изготовлении десертных вин. Особенности химического	
состава мускатов, технологические приемы, направленные	
на сохранение сортового аромата. Особенности	
технологии кагора, процессы при приготовлении вин этого	
типа. Особенности сырья для приготовления токайских	
вин. Направление биохимических процессов при их	
производстве.	
Химические процессы при изготовлении крепких вин:	
портвейн, мадера, херес. Характеристика эталона	
портвейна. Процессы, происходящие при портвейнизации.	
Характеристика эталона мадеры. Химическое обоснование	
особенностей технологии производства мадеры.	
Характеристика эталона хереса. Биохимические процессы	
при производстве хересов. Химия коньячного	
производства. Перегонка вина. Характеристика головного,	
срединного и хвостового погонов. Процессы,	
происходящие при перегонке. Химический состав	
древесины дуба. Процессы, происходящие при выдержке	
вин и коньяков в дубовой таре.	
	51 D 06 V

Учебно-методические материалы по практически	м (семинарским) за	нятиям дисциплинн	ы Б1.В.06 Химия отра	асли
Раздел / Тема	Наименование	Методы	Способы (формы)	Средства
с указанием основных учебных элементов	семинарского	обучения	обучения	обучения
(дидактических единиц)	занятия			, and the second
1	2	3	4	5
	7 семестр			
Введение	Химия отрасли,	составление плана	формирование и	тестовое задание,
Химия отрасли, предмет, методы изучения и задачи науки.	предмет, методы	конспекта	совершенствование	l
История науки	изучения и		знаний	практическая работа
	задачи науки.			-
	История науки			
Раздел 1. Тема 1.1. Виды напитков и характеристика основного	Особенности	составление плана	формирование,	тестовое задание,
сырья для производства пива, кваса, безалкогольных	химического	конспекта	контроль и	практическая работа,
напитков. Состав и свойства пива	состава		коррекция знаний	устный опрос
Виды напитков и основное сырье для производства пива, кваса,	основного сырья			
безалкогольных напитков. Характеристика напитков. Особенности	для			
химического состава зерновых культур, перерабатываемых в	производства			

пивоварении	пива			
Тема 2.3.Вода.	Способы	инструментальные	формирование,	тестовое задание,
Химический состав воды. Требования к воде для пивоварения.	водоподготовки		контроль и	практическая работа,
Жесткость и окисляемость воды. Удаление растворенных в воде			коррекция знаний	устный опрос
веществ. Щелочность воды и способы умягчения. Обессоливание.				-
Обеззараживание.				
Тема 3.5. Коллоидная стойкость пива.	Способы	инструментальные	формирование и	тестовое задание,
Совершенствование технологии и улучшение качества солода пива	повышения		совершенствовани	практическая работа,
Технологические пути улучшения коллоидной стойкости пива.	коллоидной		е знаний	устный опрос
Вкусовая стойкость пива	стойкости пива			
Тема 3.6. Повышение стабильности пива.	Способы	инструментальные	формирование и	тестовое задание,
Ферменты и ферментные препараты-стабилизаторы пива. Их	повышения		совершенствовани	практическая работа,
происхождение, доза и технологические стадии применения.	стабильности		е знаний	решение задач,
Преимущества и недостатки химических способов стабилизации	пива			устный опрос
пива. Адсорбенты белков и полифенолов. Их строение,				
происхождение, рекомендуемые дозы и технологические стадии				
для их использования.				
Тема 4.2. Безалкогольные напитки и минеральные воды.	Способы	инструментальные	формирование,	тестовое задание,
Химический состав минеральных вод и их лечебное значение.	повышения		контроль и	устный опрос,
Процессы, протекающие при инверсии сахарного сиропа.	коллоидной		коррекция знаний	практическая работа
Купажирование напитков. Повышение стойкости безалкогольных	стойкости			
напитков.	напитков			
Раздел 5. Биохимия спиртового производства	Биохимические	составление плана-	* * *	тестовое задание,
подготовка сырья; разваривание зерна водой; охлаждение и	основы	конспекта	совершенствовани	устный опрос,
осахаривание; сбраживание; отгонка спирта; ректификация.	производства		е знаний	практическая работа
	спирта			
	8 семестр			
Раздел 6. Тема 6.1. Особенности химического состава	Углеводы	составление плана	формирование,	тестовое задание,
винограда. Углеводы винограда и вина.	винограда и вина	конспекта	контроль и	устный опрос,
Энохимия, предмет, методы изучения и задачи науки. История			коррекция знаний	практическая работа
науки. Распределение веществ в виноградной грозди. Лечебные				
свойства винограда и вина. Углеводы: строение, классификация,				
номенклатура, виды изомерии, физические и химические свойства,				
биосинтез углеводов. Моносахариды. Олигосахариды.				
Полисахариды. Технологическое значение углеводов.				

Тема 6.2. Органические кислоты винограда и вина.	Способы	инструментальные	формирование,	тестовое задание,
Строение, классификация, номенклатура, свойства. Алифатические	изменения		контроль и	
одноосновные кислоты: их строение, содержание в винограде и	кислотности вин		коррекция знаний	практическая работа
вине. Летучие кислоты. Алифатические одноосновные	и сусел			
ненасыщенные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая).				
Алифатические поликарбоновые (щавелевая, янтарная,				
фумаровая). Алифатические одноосновные оксикислоты				
(гликолевая, молочная, глицериновая, глюконовая).				
Алифатические многоосновные оксикислоты (винная, яблочная,				
диоксифумаровая, слизевая, сахарная, лимонная). Винная и				
яблочная – основные кислоты винограда и вина, их				
технологическое значение. Соли винной кислоты и их свойства.				
Факторы растворимости солей винной кислоты. Альдегидо- и				
кетокислоты. Ароматические кислоты. Фенолокислоты. Биосинтез				
органических кислот. Цикл Кребса. Количественные и				
качественные изменения органических кислот в процессе				
переработки винограда на вино. Технологическое значение				
органических кислот.				
Тема 6.3. Фенольные соединения винограда и вина.	Фенольные	составление плана	формирование,	тестовое задание,
Строение и классификация фенольных соединений.	соединения	конспекта	контроль и	устный опрос
Мономерные фенольные соединения. Соединения рядов С <sub>6</sub> -С <sub>1</sub> ; С <sub>6</sub> -	винограда и вина		коррекция знаний,	
$C_3$ ; $C_6$ - $C_3$ - $C_6$ - флавоноиды. Катехины. Антоцианы.			формирование	
Лейкоантоцианидины. Флавонолы и флавоны. Олигомерные			практических	
фенольные соединения. Полимерные фенольные соединения.			навыков	
Дубильные вещества. Танины. Лигнин. Технологическое значение				
фенольных соединений.				
Тема 6.4. Азотистые вещества винограда и вина	Реакции	составление плана-		устный опрос,
Формы азотистых веществ винограда и вина.	меланоидинообр	конспекта	совершенствовани	практическая работа
Аминокислоты винограда и вина: строение, виды изомерии.	азования		е знаний	
Дезаминирование аминокислот. Изменения содержания				
аминокислот при созревании винограда и при приготовлении вин.				
Амиды и амины винограда и вина. Полипептиды и белки				
винограда и вина. Белки: определение, функции, элементарный				
состав. Строение и аминокислотный состав белков. Образование				
пептидной связи. Уровни организации белковой молекулы.				
Классификации белков. Свойства белков. Пищевая ценность				}
белков. Понятие о незаменимых аминокислотах. Ионизация				

l
ота
ота
i
Ì
1
ļ
,

происходящие при перегонке. Химический состав древесины дуба. Процессы, происходящие при выдержке вин и коньяков в дубовой таре.	срединного и хвостового погонов. Процессы,
	ие при перегонке. Химический состав древесины дуба.
Tape.	роисходящие при выдержке вин и коньяков в дубовой

Учебно-методические материалы по лабо	раторным занятиям дис	циплины Б1.В.06 Х	имия отрасли	
Раздел / Тема	Наименование	Методы	Способы (формы)	Средства
с указанием основных учебных элементов	семинарского занятия	обучения	обучения	обучения
(дидактических единиц)		-	•	
1	2	3	4	5
	7 семестр			
Тема 2.1. Химический состав ячменя	Исследование	инструментальные	формирование и	тестовое задание,
Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды.	химических		совершенствование	устный опрос,
Олигосахариды. Полисахариды. Технологическое значение.	показателей		знаний	лабораторная
Основные представители. Крахмал его строение и свойства.	пивоваренного			работа
Белки. Классификация азотистых веществ, содержащихся в сырье	ячменя.			
для пивоварения. Их химическая природа, состав, технологическое				
значение. Жиры. Состав. Строение. Классификация. Свойства и				
технологическое значение. Фенольные вещества. Состав.				
Строение. Классификация. Свойства и технологическое значение.				
Минеральные вещества. Витамины. Характеристика витаминов и				
минеральных веществ, входящих в состав сырья для производства				
пива. Ферменты. Классификация. Свойства ферментов. Механизм				
действия. Ферментные препараты, применяемые в пивоварении.				
Тема 2.2. Химический состав хмеля	Исследование	инструментальные	формирование,	тестовое задание,
Горькие вещества хмеля. Состав, строение, свойства	химических		контроль и	лабораторная
Технологическое значение. Хмелевое эфирное масло, дубильные	показателей хмеля:	!	коррекция знаний	работа, устный
вещества. Белковые вещества. Состав ароматобразующих веществ.	определение			опрос
	влажности,			
	зольности и			
	содержания горьких			
	кислот.			
Тема 2.3.Вода.	Исследование	инструментальные	формирование,	тестовое задание,
Химический состав воды. Требования к воде для пивоварения.	аналитических		контроль и	лабораторная,
Жесткость и окисляемость воды. Удаление растворенных в воде	показателей воды,		коррекция знаний	устный опрос
веществ. Щелочность воды и способы умягчения. Обессоливание.	применяемой в			
Обеззараживание.	производстве пива и			

Тема 3.1. Замачивание ячменя Физико-химические процессы при замачивании. Водопоглощение. Дыхание ячменя. Снабжение кислородом.  Тема 3.2. Солодоращение. Сушка свежепроросшего солода Химический состав солода. Активация ферментов. Ферменты, расщепляющие крахмал. Биохимические превращения основныхбиомолекул при солодоращениию. Расщепление крахмала. Расщепление белковых веществ. Расщепление жиров. Регуляторы прорастания. Фазы сушки свежепроросшего солода. Образование красящих и ароматических веществ. Инактивация ферментов.	безалкогольных напитков. Определение способности и энергии прорастания Исследование химического состава солода.	инструментальные инструментальные	совершенствование знаний	лабораторная работа, устный опрос
Тема 3.3. Получение пивного сусла. Кипячение сусла с хмелем Химические процессы при приготовлении пивного сусла. Свойства ферментов. Влияние температуры на расщепления крахмала. Расщепления β-глюкана. Расщепление белковых веществ. Превращения жиров. Гидролиз крахмала α и β амилазами солода. Коагуляция белковых веществ. Превращение горьких, ароматических, дубильных веществ хмеля. Испарение воды. Стерилизация сусла. Разрушение ферментов.	Исследование химических показателей лабораторного пивного сусла: определение активной и титруемой кислотности, определение цветности, определение растворимого азота.	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа
Тема 3.4. Сбраживание пивного сусла. Дображивание и созревание пива Спиртовое брожение как анаэробный гликолиз. Изменения в составе сусла. Метаболизм азотистых веществ. Метаболизм жиров. Метаболизм углеводов. Метаболизм дрожжей. Питание и размножение дрожжей. Связывание диоксида углерода. Осветление пива. Формирование вкуса и аромата. Интенсификация процессов брожения и дображивания пива.	Определение конечной степени сбраживания.	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа

8 семестр				
Раздел 6. Тема 6.1. Особенности химического состава винограда. Углеводы винограда и вина. Энохимия, предмет, методы изучения и задачи науки. История науки. Распределение веществ в виноградной грозди. Лечебные свойства винограда и вина. Углеводы: строение, классификация, номенклатура, виды изомерии, физические и химические свойства, биосинтез углеводов. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды. Технологическое значение углеводов.	Методы определения сахаристости сусла Методы определения содержания сахара в винах а) метод прямого титрования б) метод Бертрана	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа
Тема 6.2. Органические кислоты винограда и вина.  Строение, классификация, номенклатура, свойства. Алифатические одноосновные кислоты: их строение, содержание в винограде и вине. Летучие кислоты. Алифатические одноосновные ненасыщенные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая). Алифатические поликарбоновые (щавелевая, янтарная, фумаровая). Алифатические одноосновные оксикислоты (гликолевая, молочная, глицериновая, глюконовая). Алифатические многоосновные оксикислоты (винная, яблочная, диоксифумаровая, слизевая, сахарная, лимонная). Винная и яблочная — основные кислоты винограда и вина, их технологическое значение. Соли винной кислоты. Альдегидо- и кетокислоты. Ароматические кислоты. Фенолокислоты. Биосинтез органических кислот. Цикл Кребса. Количественные и качественные изменения органических кислот в процессе переработки винограда на вино. Технологическое значение органическое значение органических кислот.	Определение титруемой кислотности вин Определение активной кислотности вин Определение летучей кислотности вин а) метод дробной перегонки б) арбитражный метод	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа
Тема 6.3. Фенольные соединения винограда и вина. Строение и классификация фенольных соединений. Мономерные фенольные соединения. Соединения рядов C <sub>6</sub> -C <sub>1</sub> ; C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> ; C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> -C <sub>6</sub> флавоноиды. Катехины. Антоцианы. Лейкоантоцианидины. Флавонолы и флавоны. Олигомерные, полимерные фенольные соединения. Дубильные вещества. Танины. Лигнин. Технологическое значение фенольных соединений.	Определение фенольных соединений винограда и вина	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний, формирование практических навыков	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа

Тема 6.6. Спирты винограда и вина Строение, номенклатура, свойства, классификация. Алифатические одноатомные спирты винограда и вина. Химические свойства. Представители: метанол, этанол, высшие спирты. Ненасыщенные алифатические спирты винограда и вина. Терпеновые спирты: линалоол, гераниол. Алифатические многоатомные спирты винограда и вина. Двухатомные: 2,3-бутиленгликоль. Трехатомные: глицерин. Шестиатомные: маннит, сорбит, инозит. Ароматические спирты винограда и вина. Технологическое значение спиртов.	б) стеклянным спиртомером	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	устный опрос, лабораторная работа
Тема 6.7. Альдегиды и кетоны, ацетали, сложные эфиры, воски и масла винограда и вина Альдегиды: определение, строение, номенклатура, классификация, химические свойства. Алифатические альдегиды. Превращения при брожении и выдержке. Пути образования в винах. Фурановые альдегиды. Ароматические альдегиды. Кетоны винограда и вина. Технологическое значение кетонов и альдегидов винограда и вина. Ацетали. Образование. Свойства. Содержание в вине и винограде. Сложные эфиры. Образование. Свойства. Содержание в винах. Воски и масла. Прюин: состав, свойства. Масла: состав, свойства. Технологическое значение.	Определение содержания альдегидов в винах	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	лабораторная работа, устный опрос
Тема 6.8. Минеральные вещества винограда и вина Характеристика минеральных веществ винограда и вина. Изменения содержания минеральных веществ при производстве вин. Углекислота. Сернистая кислота. Влияние сернистой кислоты на организм человека. Заменители сернистой кислоты. Технологическое значение минеральных веществ.	Определение содержания сернистой кислоты в винах. Определение содержания железа в винах	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	устный опрос, лабораторная работа
Тема 7.1. Стадии развития вина. Образование вина Биохимические процессы при переработке винограда. Факторы, влияющие на направление биохимических и физико-химических процессов при переработке винограда. Характерные физико-химические и биохимические процессы при переработке винограда. Экстракция. Диффузия. Ферментативные процессы. Окислительно-восстановительные процессы. Биохимия спиртового, молочнокислого, уксуснокислого брожения. 2-я и 3-я формы брожения Нейберга. Образование вторичных продуктов спиртового брожения. Соотношение глицерина и других	Методы определения плотности и вязкости а) ареометрический б) пикнометрический	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа

вторичных продуктов. Механизм образования вторичных продуктов. Образование побочных продуктов спиртового брожения. Пути их образования. Факторы, влияющие на синтез высших спиртов в процессе брожения. Динамика накопления вторичных продуктов спиртового брожения. Факторы, влияющие на образование вторичных продуктов спиртового брожения. Изменение составных веществ и физико-химических характеристик сусла в процессе спиртового брожения. Формирование вина. Автолитические процессы. Количественные и качественные изменения органических кислот.  Тема 7.2. Стадии созревания, старения и отмирания вина Окислительно-восстановительные процессы. Ферментативные и неферментативные. Избыток и недостаток кислорода в винах. ОВП вин. гН2. Восстановительная способность. Окислительно-восстановительные сусла и вина. Превращения отдельных групп составных веществ вин: фенольных соединений, азотистых веществ, ферментативной активности, витаминов и минеральных веществ при выдержке вин. Металлические кассы. Химические процессы при обработке вин. Обработка вин дисперсными минералами. Оклейка вин. Деметаллизация вин. Тепловая обработка вин. Реакция меланоидинообразования. Ускорение процессов созревания и старения вин. Отмирание вина. Реакции, протекающие при разрушении вина	Определение экстрактивности вин	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа
Тема 8.1. Химическая природа веществ, обусловливающих букет вина. Формирование букета вина. Зависимость между строением органических соединений и их ароматом. Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.	анализ вин	инструментальные	совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа
Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных типов  Химические процессы при изготовлении натуральных вин и шампанских виноматериалов. Требования, предъявляемые к шампанским виноматериалам. Процессы, происходящие при изготовлении шампанских вин. Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. Формы углекислоты в шампанском. Формирование игристых и пенистых свойств. Химические процессы при	а) натуральные вина	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа

изготовлении десертных вин. Особенности химического состава		
мускатов, технологические приемы, направленные на сохранение		
сортового аромата. Особенности технологии кагора, процессы при		i
приготовлении вин этого типа. Особенности сырья для		
приготовления токайских вин. Направление биохимических		
процессов при их производстве. Химические процессы при		
изготовлении крепких вин: портвейн, мадера, херес.		
Характеристика эталона портвейна. Процессы, происходящие при		
портвейнизации. Характеристика эталона мадеры. Химическое		
обоснование особенностей технологии производства мадеры.		
Характеристика эталона хереса. Биохимические процессы при		
производстве хересов. Химия коньячного производства. Перегонка		
вина. Характеристика головного, срединного и хвостового		
погонов. Процессы, происходящие при перегонке. Химический		
состав древесины дуба. Процессы, происходящие при выдержке		
вин и коньяков в дубовой таре.		
вин и конвиков в дусовой тире.	 	

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
  - контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
  - автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

#### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

Наименование программного	Реквизиты подтверждающего документа		
обеспечения, производитель	(№ лицензии, дата приобретения, срок действия)		
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095		
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020		
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,		
OCWindows7 Профессиональная,	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012,		
MicrosoftCorp.	бессрочный		
7-zip.org	GNU LGPL		
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО		

## 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

- 1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (http://www.iprbooksshop.ru)
- 2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com).
- 3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

- 1. Консультант Плюс справочная правовая система (http://consultant.ru)
- 2. Web of Science (WoS) (http://apps.webofknowledge.com)
- 3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://www.elibrary.ru)
- 4. Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru)
- 5. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru)
- 6. Национальная электронная библиотека (http://нэб.рф)

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

#### Специальные помещения

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: No Л-16-Научноауд. исследовательская лаборатория «Инновационных технологий В пищевой промышленности», адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191

Учебно-лабораторная мебель на 12 посадочных мест. Лабораторное оборудование: система капиллярного электрофореза «Капель 105M», спектрофотометр LEKISS1207UV, иономер лабораторный И-160. иономер универсальный ЭВ-74, рефрактометр ИРФ-454Б2М, колориметр фотоэлектический концентрационный КФК-2-УХЛ4.2, хроматограф жидкостный «Хроматек-Кристалл-5000.2», сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, универсальный лабораторный встряхивающий аппарат WU-4. магнитная мешалка, универсальный термостат, лабораторно-медицинская центрифуга типа MPW-310, MPW-340, установка отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), весы GR 200, доска.

- 1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:
- 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
- 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
- 3. Офисный пакет «WPS office»;
- 4. Программа для работы с архивами «7zip»;
- 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;

Помещения для самостоятельной работы

работы

Учебные аудитории самостоятельной работы: Л-16-Научноауд.  $N_{0}$ исследовательская лаборатория «Инновационных технологий пишевой промышленности», адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191 В качестве помещений для

самостоятельной

Читальный зал имеет 150 посалочных мест. компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры,

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media

могут быть:	ксероксы)	player»;
читальный зал: ул.		2. Программа для
Первомайская,191, 3 этаж.		воспроизведения аудио и
_		видео файлов «K-lite
		codec»;
		3. Офисный пакет «WPS
		office»;
		4. Программа для работы с
		архивами «7zip»;
		5. Программа для работы с
		документами формата .pdf
		«Adobe reader»;

# Дополнения и изменения в рабочей программе за 20 /20 учебный год

В рабочую программу	«Химия отрасли»		
	(наименование д	исциплины)	
для направления	19.03.02 Продукты питані	ия из растительного сырья	
	(номер	направления)	
вносятся следующие дополн	нения и изменения:		
Дополнения и изменения вн	ес доцент Неровн	ых Л.П.	
	(должность, ф	Ф.И.О., подпись)	
	трена и одобрена на заседании		
технологии,	машин и оборудования пищевь	ых производств	
	(наименование кафедры)		
« »	_20r.		
Заведующий кафедрой		Х.Р. Сиюхов	
	(подпись)	(Ф.И.О.)	