МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет технологический

Кафедра технологии, машин и оборудования пищевых производств

УТВЕРЖДАЮ
Декан
технологического факультета
_____ А.А. Схаляхов
«14» 05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.06 Химия отрасли

по направлению подготовки бакалавров 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

по профилю подготовки Технология бродильных производств и виноделие

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Программа подготовки Академический бакалавриат

Форма обучения Очная, заочная

Год начала подготовки 2019

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС 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
(должность, ученое звание, степень) _____ (подпись) Л.П. Неровных (Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Технологии, машин и оборудования пищевых производств
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«11» 05 2019 г. _____ (подпись) Х.Р. Сиюхов (Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение) «11» 05 2019 г.

Председатель
учебно-методического
совета направления
(где осуществляется обучение) _____ (подпись) Х.Р. Сиюхов (Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«11» 05 2019 г. _____ (подпись) А.А. Схаляхов (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«11» 05 2019 г. _____ (подпись) И.Г. Хот (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению _____ (подпись) Х.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

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры ОФО	
	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 (СРП)	0,25/0,01	0,25/0,01	
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	-	-	-
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: **зачет, экзамен**	35,65/0,99		35,65/0,99
Общая трудоемкость	**180/5**	**72/2**	**108/3**

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

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		ЗФО	
	ЗФО	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: **зачет, экзамен**	12,4/0,34	3,75/0,1	8,65/0,24
Общая трудоемкость	**180/5**	**69/1,92**	**111/3,08**

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра,* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Л	С/ПЗ	ЛР	Крат	СРП	Контроль	СР	
7 семестр (Часть I - Химия пива и безалкогольных напитков)										
1.	Введение	1	1	1					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 основного сырья для производства пива, кваса, безалкогольных напитков. Состав и свойства пива									
3.	Раздел 2. Компоненты сырья, применяемого в производстве пива. Тема 2.1. Химический состав ячменя	2	1		2				2	Тестирование, защита лабораторной работы
4.	Тема 2.2. Химический состав хмеля	2	1		2				2	Блиц-опрос, защита лабораторной работы
5.	Тема 2.3.Вода	3	-	2	2				2	Тестирование, защита практической, лабораторной работ
6.	Раздел 3. Химические процессы, происходящие при производстве пива Тема 3.1. Замачивание ячменя	4	1		2				2	Обсуждение докладов защита лабораторной работы
7.	Тема 3.2. Солодоращение. Сушка свежепроросшего солода	5	2		2				2	Тестирование, защита лабораторной работы
8.	Тема 3.3. Получение пивного сусла	6	2		1				2	Защита лабораторной работы
9.	Тема 3.4. Сбраживание пивного сусла. Дображивание и созревание пива	7	2		2				2	Защита лабораторной работы
10.	Тема 3.5. Коллоидная стойкость пива.	8	-	2					2	Обсуждение докладов защита практической работы
11.	Тема 3.6. Повышение стабильности пива	9	-	2					2	Обсуждение докладов защита практической работы
12.	Раздел 4. Химические процессы, происходящие при производстве кваса и безалкогольных напитков Тема 4.1. Химические процессы при производстве кваса.	10	2						3,75	Тестирование
13.	Тема 4.2. Безалкогольные напитки и минеральные воды.	11-12	-	2					4	Обсуждение докладов защита практической работы
14.	Раздел 5. Биохимия спиртового производства	13		2					3	Обсуждение докладов защита практической работы
	Промежуточная аттестация	13								зачет
	Итого за 7 семестр:		13	13	13		0,25		32,75	
8 семестр (Часть II – Химия вина)										
15.	Раздел 6. Химический состав винограда и вина Тема 6.1. Особенности химического состава винограда и вина: углеводы	1	1	2	4				1	Обсуждение докладов, защита практической работы
16.	Тема 6.2. Органические кислоты винограда и вина.	2	1	2	4				1	Защита практической работы
17.	Тема 6.3. Фенольные соединения винограда и вина	3	1	2	2				1	Обсуждение докладов защита практической работы
18.	Тема 6.4. Азотистые вещества	4	1	2					1	Обсуждение докладов

	винограда и вина									защита практической работы
19.	Тема 6.5. Ферменты и витамины винограда и вина.	5	1						1	Обсуждение докладов защита практической работы
20.	Тема 6.6. Спирты винограда и вина	6	1		4				1	Тестирование, защита лабораторной работы
21.	Тема 6.7. Альдегиды и кетоны , ацетали, сложные эфиры, воски и масла винограда и вина	7	1		2				2	Тестирование, защита лабораторной работы
22.	Тема 6.8. Минеральные вещества винограда и вина	8		2	4				2	Обсуждение докладов защита практической работы
23.	Раздел 7. Процессы, происходящие при изготовлении вина. Тема 7.1. Стадии развития вина. Образование вина	9	1		2				1	Тестирование, защита лабораторной работы
24	Тема 7.2. Стадии созревания, старения и отмирания вина	10	2		2				1	Блиц-опрос
25	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	12-13	2	2	2				2	Обсуждение докладов защита практической работы
	Промежуточная аттестация.					0,35				Экзамен в устной форме
	Итого за 8 семестр:		14	14	28	0,35		35,65	16	
	ИТОГО за курс:		**27**	**27**	**41**	**0,35**	**0,25**	**35,65**	**48,75**	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в час.)						
		Л	С/ПЗ	ЛР	Крат	СРП	Контроль	СРС
	7 семестр (Часть I - Химия пива и безалкогольных напитков)							
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.	Тема 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.							4
11.	Тема 3.6. Повышение стабильности пива							4
12.	Раздел 4. Химические процессы, происходящие при производстве кваса и безалкогольных напитков. Тема 4.1. Химические процессы при производстве кваса.							4
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 Тема 6.1. Особенности химического состава винограда и вина: углеводы		2					8
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
20.	Тема 6.6. Спирты винограда и вина			2				8
21.	Тема 6.7. Альдегиды и кетоны, ацетали, сложные эфиры, воски и масла винограда и вина							8
22.	Тема 6.8. Минеральные вещества винограда и вина							8
23.	Раздел 7. Процессы, происходящие при изготовлении вина. Тема 7.1. Стадии развития вина. Образование вина	2						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 природа веществ, обусловливающих букет вина	1						7
26.	Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных типов							6
	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

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (час/ зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
				7 семестр			
1.	Введение	1/0,028		Химия отрасли, предмет, методы изучения и задачи науки. История науки	ПК-1 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.	Слайд-лекция
2.	Тема 1.1. Виды напитков и характеристика основного сырья для производства пива, кваса, безалкогольных напитков. Состав и свойства пива	1/0,028		Виды напитков и основное сырье для производства пива, кваса, безалкогольных напитков. Характеристика напитков. Особенности химического состава зерновых культур, перерабатываемых в пивоварении.	ПК-1 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-1 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.	Слайд-лекция
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-1 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	Проблемные 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 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
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-1 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	Проблемная 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-1 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.	Слайд-лекция
8.	Тема 3.4. Сбраживание пивного сусла. Дображивание и созревание пива.	2/0,055	2/0,055	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-1 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.	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.	ПК-3	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 7 семестр	**13/0,36**	**2/0,056**				
				8 семестр			
10.	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-1 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.	ПК-1 ПК-3	**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. Ароматические кислоты. Фенолокислоты. 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 C_6-C_1; C_6-C_3; C_6-C_3-C_6 - флавоноиды. Катехины. Антоцианы. Лейкоантоцианидины. Флавонолы и флавоны. Олигомерные фенольные соединения. Полимерные фенольные соединения. Дубильные вещества. Танины. Лигнин.	ПК-1 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

				Технологическое значение фенольных соединений.		исследования технохимического контроля отрасли; **владеть** навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	
13.	Тема 6.4. Азотистые вещества винограда и вина	1/0,028		Пищевая ценность белков. Понятие о незаменимых аминокислотах. Ионизация Ф молекулы аминокислоты в зависимости от pH о раствора. Изоэлектрическая точка белка. р Изменения содержания белковых веществ при м созревании винограда и приготовлении вин. Технологическое значение 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. Белки: определение, функции, элементарный состав. Строение и аминокислотный состав белков. Образование пептидной связи. Уровни организации белковой молекулы. Классификации белков. Свойства белков.	ПК-1 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

				.			
14.	Тема 6.5. Ферменты и витамины винограда и вина.	1/0,028		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-1 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. Спирты винограда и вина.	1/0,028		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.	ПК-1 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.	
16.	Тема 6.7.	1/0,028		Альдегиды: определение, строение,	ПК-1	**знать:** методы определения свойств сырья и	Лекции-

	Альдегиды и кетоны , ацетали, сложные эфиры, воски и масла винограда и вина			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.	ПК-3	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.	беседы
17.	Тема 7.1. Стадии развития вина. Образование вина	1/0,028	2/0,056	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 вторичных продуктов. Механизм образования вторичных продуктов. Образование побочных продуктов спиртового брожения. Пути их образования. Факторы, влияющие на	ПК-1 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

				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.			
18.	Тема 7.2. Стадии созревания, старения и отмирания вина	2/0,055		Окислительно-восстановительные процессы. Ферментативные и неферментативные. Избыток и недостаток кислорода в винах. ОВП вин. rH_2. Восстановительная способность. Окислительно-восстановительные системы 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	ПК-1 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
19.	Тема 8.1. Химическая природа	2/0,055	1/0,028	Формирование букета вина. Зависимость между строением органических соединений и их	ПК-1 ПК-3	**знать:** методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и	Слайд-лекция

	веществ, обусловливающ их букет вина.			ароматом. Зависимость между строением органических соединений и их вкусом.		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.	
20.	Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных типов	2/0,056		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 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.	ПК-1 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.	Слайд-лекция

				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.			
Итого за 8 семестр		**14/0,39**	**3/0,08**				
Итого		**27/0,75**	**5/0,14**				

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в час / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
		7 семестр		
1	Введение	Химия отрасли, предмет, методы изучения и задачи науки. История науки	1/0,028	
2	Раздел 1. Тема 1.1. Виды напитков и характеристика основного сырья для производства пива, кваса, безалкогольных напитков. Состав и свойства пива	Особенности химического состава основного сырья для производства пива	2/0,055	2/0,055
3	Тема 2.3.Вода.	Способы водоподготовки	2/0,055	
4	Тема 3.5. Коллоидная стойкость пива.	Способы повышения коллоидной стойкости пива	2/0,055	
5	Тема 3.6. Повышение стабильности пива.	Способы повышения стабильности пива	2/0,055	
6	Тема 4.2. Безалкогольные напитки и минеральные воды.	Способы повышения коллоидной стойкости напитков	2/0,055	
7	Раздел 5. Биохимия спиртового производства	Биохимические основы производства спирта	2/0,055	
	Итого за 7 семестр:		**13/0,36**	**2/0,055**
		8 семестр		
8	Раздел 6. Тема 6.1. Особенности химического состава винограда. Углеводы винограда и вина.	Углеводы винограда и вина	2/0,055	2/0,055
9	Тема 6.2. Органические кислоты винограда и вина.	Способы изменения кислотности вин и сусел	2/0,055	
10	Тема 6.3. Фенольные соединения винограда и вина.	Фенольные соединения винограда и вина	2/0,055	
11	Тема 6.4. Азотистые вещества винограда и вина	Реакции меланоидинообразования	2/0,055	
12	Тема 6.8. Минеральные вещества винограда и вина	Металлические кассы	2/0,055	
13	Раздел 8. Тема 8.1. Химическая природа веществ, обусловливающих букет вина.	Определение индивидуальной пороговой чувствительности по вкусу	2/0,055	
14	Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных типов	Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных типов	2/0,055	
	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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	**ЗФО**
7 семестр (Часть I. Химия пива и безалкогольных напитков)				
1	Раздел 2. Тема 2.1.	Исследование химических показателей пивоваренного ячменя.	2/0,055	2/0,055
2	Раздел 2. Тема 2.2.	Исследование химических показателей хмеля: определение влажности, зольности и содержания горьких кислот.	2/0,055	
3	Раздел 2. Тема 2.3.	Исследование аналитических показателей воды, применяемой в производстве пива и безалкогольных напитков.	2/0,055	
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	2/0,055
6	Раздел 3. Тема 3.3.	Исследование химических показателей лабораторного пивного сусла: определение активной и титруемой кислотности, определение цветности, определение растворимого азота.	1/0,028	
7	Раздел 3. Тема 3.4.	Определение конечной степени сбраживания.	2/0,055	
		Итого за 7 семестр	**13/0,36**	**4/0,11**
8 семестр (Часть II. Химия вина)				
8	Раздел 6. Тема 6.1.	Методы определения сахаристости сусла Методы определения содержания сахара в винах а) метод прямого титрования б) метод Бертрана	4/0,11	
9	Раздел 6. Тема 6.2.	Определение титруемой кислотности вин Определение активной кислотности вин	2/0,055	2/0,055
10	Раздел 6. Тема 6.2.	Определение летучей кислотности вин а) метод дробной перегонки б) арбитражный метод	2/0,055	
11	Раздел 6. Тема 6.3.	Определение фенольных соединений винограда и вина	2/0,055	
12	Раздел 6. Тема 6.6.	Определение содержания этилового спирта в вине а) пикнометрическим методом б) стеклянным спиртомером	4/0,11	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	
16	Раздел 7. Тема 7.1.	Методы определения плотности и вязкости а) ареометрический б) пикнометрический	2/0,055	
17	Раздел 7. Тема 7.2.	Определение экстрактивности вин	2/0,055	
18	Раздел 8. Тема 8.1.	Органолептический анализ вин	2/0,055	
19	Раздел 8. Тема 8.2.	Дегустация вин а) натуральные вина б) игристые вина в) специальные крепкие и десертные вина г) коньяки	2/0,055	
		Итого за 8 семестр	**28/0,78**	**4/0,11**
		Итого за курс	**38/1,06**	**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

Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выпол-нения	Объем часов	
			ЗФО	**ОФО**
7 семестр (часть I. Химия пива и безалкогольных напитков)				
Введение. Раздел 1. Тема 1.1. 1.1.1.Характерные отличия строения и химического состава кукурузы от строения и химического состава ячменя и риса. 1.1.2 Химический состав зерна ржи и ее сорта. Требования, предъявляющие в соответствии с действующим ГОСТом к качеству ржи, используемой для приготовления ржаного солода.	Изучение темы с помощью рекомендованных источников	1 неде ля	4/0,111	2/0,055
Раздел 2. Тема 2.1. 2.1.1. Механизм связывания амилозы и амилопектина в крахмале. 2.1.2.Свойства и структура флобафена. 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	Изучение темы с помощью рекомендованных источников	2 неде ля	4/0,111	2/0,055
Раздел 2.Компоненты сырья, применяемого в производстве пива Тема 2.2.Химический состав хмеля.	Проработка учебного материала с помощью рекомендованных источников.	2 неде ля	4/0,111	2/0,055
Раздел 2.Компоненты сырья, применяемого в производстве пива Тема 2.3. Вода	Проработка учебного материала с помощью рекомендованных источников.	3 неде ля	4/0,111	2/0,055
Раздел 3.Химические процессы, происходящие при производстве пива. Тема 3.1. Замачивание ячменя	Подготовка к лабораторной работе.	4 неде ля	4/0,111	2/0,055
Раздел 3.Химические процессы, происходящие при производстве пива. Тема 3.2.Солодоращение. 3.2.1. Влияние содержания аминокислот в	Изучение лекционного материала по конспекту и дополнительной литературе.	5 неде ля	4/0,111	2/0,055

ячмене на качество солода. 3.2.2. Технология переработки высокобелковистых ячменей. 3.2.3. Применения активаторов роста и ингибиторов дыхания.	Изучение темы с помощью рекомендованных источников			
Раздел 3.Химические процессы, происходящие при производстве пива. Тема 3.3.Получение пивного сусла. 3.3.1. Ферментные препараты при затирании и кипячении сусла. 3.3.2. Производство пива с использованием повышенных количеств несоложеного сырья.	Изучение лекционного материала по конспекту и дополнительной литературе.	6 неде ля	4/0,111	2/0,055
Раздел 3.Химические процессы, происходящие при производстве пива. Тема 3.4.Сбраживание пивного сусла. 3.4.1. Побочные продукты брожения и их влияние на качество пива. 3.4.2. Высшие спирты, сложные эфиры, органические кислоты, альдегиды, диацетил, ацетоин, 2,3 бутеленгликоль, сернистые соединения.	Проработка учебного материала по конспекту. Изучение темы с помощью рекомендованных источников	7 неде ля	4/0,111	2/0,055
Раздел 3.Химические процессы, происходящие при производстве пива. Тема 3.5.Коллоидная стойкость пива. Тема 3.6.Повышение стабильности пива. 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 пива..Адсорбенты белков и полифенолов. Их строение, происхождение, рекомендуемые дозы и технологические стадии для их использования.	Изучение темы с помощью рекомендованных источников	8-9 неде ли	4/0,111	2/0,055
Раздел 4. Химические процессы, происходящих при производстве кваса и безалкогольных напитков. Тема 4.1.Химические процессы при производстве кваса.	Подготовка к модулю.	10 неде ля	4/0,111	3,75/0,11
Раздел 4. Химические процессы, происходящих при производстве кваса и безалкогольных напитков. Тема 4.2. Безалкогольные напитки и минеральные воды	Проработка учебного материала с помощью рекомендованных источников.	11 неде ля	4/0,111	4/0,111
Раздел 5. Биохимия спиртового производства	Изучение темы с помощью рекомендованных источников	12 неделя	5/0,15	3/0,08
	Итого за 7 семестр		**57/1,59**	**32,75/0,91**

8 семестр (часть II. Химия вина)				
Раздел 6. Раздел 6. Химический состав винограда и вина. Тема 6.1. Углеводы винограда и вина. 6.1.1.Строение, классификация, номенклатура. 6.1.2. Виды изомерии. 6.1.3. Полисахариды. Строение, свойства.	Подготовка к лабораторной работе. Изучение темы с помощью рекомендованных источников	1 неделя	8/0,222	1/0,028
Тема 6.2. Органические кислоты винограда и вина. 6.2.1.Строение, классификация, номенклатура, свойства. 6.2.2. Алифатические одноосновные ненасыщенные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая). 6.2.3. Современные способы кислотопонижения и подкисления вин.	Подготовка к лабораторной работе. Проработка учебного материала с помощью рекомендованных источников.	2 неделя	8/0,222	1/0,028
Тема 6.3. Фенольные соединения винограда и вина	Подготовка к модулю.	3 неделя	8/0,222	1/0,028
Тема 6.4. Азотистые вещества винограда и вина 6.4.1. Аминокислоты винограда и вина: строение, виды изомерии. 6.4.2 Амиды и амины винограда и вина. 6.4.3. Полипептиды и белки винограда и 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.	Изучение темы с помощью рекомендованных источников	4 неделя	8/0,222	1/0,028
Тема 6.5. Ферменты и витамины винограда и вина. 6.5.1.Определение, строение, эффективность действия. Факторы, влияющие на активность ферментов. 6.5.2. Механизм действия ферментов. Использование ферментных препаратов в виноделии 6.5.3.Определение. История открытия. 6.5.4.Классификация витаминов. Водорастворимые, жирорастворимые витамины.	Проработка учебного материала с помощью рекомендованных источников. Подготовка к модулю. Изучение темы с помощью рекомендованных источников.	5 неделя	8/0,222	1/0,028
Тема 6.6. Спирты винограда и вина. 6.6.1. Строение, номенклатура, свойства, классификация.	Подготовка к лабораторной работе. Изучение темы с помощью рекомендованных источников.	6 неделя	8/0,222	1/0,028
Тема 6.7. Альдегиды, кетоны, ацетали,	Подготовка к модулю.	7	8/0,222	2/0,055

сложные эфиры, воски и масла винограда и вина 6.7.1. Альдегиды: определение, строение, номенклатура, классификация, химические свойства. 6.7.2. Сложные эфиры. Образование. Свойства.	Подготовка к лабораторной работе. Проработка учебного материала с помощью рекомендованных источников.	неде ля		
Тема 6.8. Минеральные вещества винограда и вина Использование консервантов в виноделии.	Подготовка к модулю. Подготовка к лабораторной работе.	8 неде ля	8/0,222	2/0,055
Раздел 7. Процессы, происходящие при изготовлении вина Тема7.1. Стадии развития вина. Образование вина. 7.1.1. Биохимические процессы при переработке винограда. Болезни и пороки вин. 7.1.2. Формирование вина	Изучение учебного материала с помощью рекомендованных источников. Подготовка к модулю.	9 неде ля	8/0,222	1/0,028
Тема 7.2. Стадии созревания, старения и отмирания вина 7.2.1. Окислительно-восстановительные процессы. 7.2.3.Химические процессы при обработке вин. Обработка вин дисперсными минералами. Оклейка вин. Деметаллизация вин.	Подготовка к лабораторной работе. Изучение учебного материала с помощью рекомендованных источников. Подготовка к модулю	10 неде ля	8/0,222	1/0,028
Раздел 8. Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных типов Тема 8.1. Химическая природа веществ, обусловливающих букет вина. Вещества, обуславливающие аромат и вкус винограда	Изучение учебного материала с помощью рекомендованных источников.	11 неде ля	7/0,2	2/0,055
Тема 8.2. Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных типов 8.2.1. Требования, предъявляемые к шампанским виноматериалам. 8.2.2.Классификация вин, пересыщенных диоксидом углерода. Особенности технологии игристых вин. 8.2.3. Технологические приемы, 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.	Подготовка к модулю. Подготовка к лабораторной работе. Проработка учебного материала. Изучение учебного материала с помощью рекомендованных источников.	12-13 неде ли	6/0,16	2/0,055
		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. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно УП)	**Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы**
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	
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)
ПК-3: Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов 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	Плодово--ягодное виноделие
9	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				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
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 продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
уметь: анализировать свойства сырья и полуфабрикатов;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-3: Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий					
знать: методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
уметь: выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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.
   а) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6H_2O + 6CO_2$;
   б) $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$;
   в) $6H_2O + 6CO_2 = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
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 → 4 β?

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. I 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 I. 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_6-C_1 и C_6-C_3.
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 с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Семестр 7				
Введение Химия отрасли, предмет, методы изучения и задачи науки. История науки	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного 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 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	лекция-беседа, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного 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 2.1. Химический состав ячменя 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.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного 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)

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 Горькие вещества хмеля. Состав, строение, свойства Технологическое значение.Хмелевое эфирное масло, дубильные вещества. Белковые вещества. Состав ароматобразующих веществ.	проблемная лекция, 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 3.1. Замачивание ячменя Физико-химические процессы при замачивании. Водопоглощение. Дыхание ячменя. Снабжение кислородом.	слайд лекция, 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 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.	проблемная лекция, 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 3.3. Получение пивного сусла. Кипячение сусла с	слайд-лекция,	изучение	устная речь	Способность определять и анализировать

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.	объяснительно иллюстративный	нового материала		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 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.	слайд-лекция, 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 4.1. Химические процессы при производстве кваса Биохимические процессы при приготовлении кваса. Спиртовое брожение. Молочнокислое брожение. Технологическое значение брожения.	слайд-лекция, 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)
Семестр 8				
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.	проблемная лекция, 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

Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды. Технологическое значение углеводов.				методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
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 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.	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 6.3. Фенольные соединения винограда и вина Строение и классификация фенольных соединений. Мономерные фенольные соединения. Соединения рядов C_6-C_1; C_6-C_3; C_6-C_3-C_6 - флавоноиды. Катехины. Антоцианы. Лейкоантоцианидины. Флавонолы и флавоны. Олигомерные фенольные соединения. Полимерные фенольные соединения. Дубильные вещества. Танины. Лигнин. Технологическое значение фенольных соединений.	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 6.4. Азотистые вещества винограда и вина Формы азотистых веществ винограда и вина. Аминокислоты винограда и вина: строение, виды изомерии. Дезаминирование аминокислот. Изменения содержания аминокислот при созревании винограда и при	проблемная лекция, 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,

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 pH 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.	слайд-лекция, 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 6.7. 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.	слайд-лекция, 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 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 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.	слайд-лекция, 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 7.2. Стадии созревания, старения и отмирания вина Окислительно-восстановительные процессы. Ферментативные и неферментативные. Избыток и недостаток кислорода в винах. ОВП вин. rH_2. Восстановительная способность. Окислительно-восстановительные системы 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	слайд-лекция, 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 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.	слайд-лекция, 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 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	слайд-лекция, 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)

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.				

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины Б1.В.06 Химия отрасли

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
7 семестр				
Введение Химия отрасли, предмет, методы изучения и задачи науки. История науки	Химия отрасли, предмет, методы изучения и задачи науки. История науки	составление плана конспекта	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая работа
Раздел 1. 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	Особенности химического состава основного сырья для производства	составление плана конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, практическая работа, устный опрос

пивоварении	пива			
Тема 2.3.Вода. Химический состав воды. Требования к воде для пивоварения. Жесткость и окисляемость воды. Удаление растворенных в воде веществ. Щелочность воды и способы умягчения. Обессоливание. Обеззараживание.	Способы водоподготовки	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, практическая работа, устный опрос
Тема 3.5. Коллоидная стойкость пива. Совершенствование технологии и улучшение качества солода пива Технологические пути улучшения коллоидной стойкости пива. Вкусовая стойкость пива	Способы повышения коллоидной стойкости пива	инструментальные	формирование и совершенствовани е знаний	тестовое задание, практическая работа, устный опрос
Тема 3.6. Повышение стабильности пива. Ферменты и ферментные препараты-стабилизаторы пива. Их происхождение, доза и технологические стадии применения. Преимущества и недостатки химических способов стабилизации пива. Адсорбенты белков и полифенолов. Их строение, происхождение, рекомендуемые дозы и технологические стадии для их использования.	Способы повышения стабильности пива	инструментальные	формирование и совершенствовани е знаний	тестовое задание, практическая работа, решение задач, устный опрос
Тема 4.2. Безалкогольные напитки и минеральные воды. Химический состав минеральных вод и их лечебное значение. Процессы, протекающие при инверсии сахарного сиропа. Купажирование напитков. Повышение стойкости безалкогольных напитков.	Способы повышения коллоидной стойкости напитков	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая работа
Раздел 5. Биохимия спиртового производства подготовка сырья; разваривание зерна водой; охлаждение и осахаривание; сбраживание; отгонка спирта; ректификация.	Биохимические основы производства спирта	составление плана-конспекта	формирование и совершенствовани е знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая 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.	Углеводы винограда и вина	составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая 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 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.	Способы изменения кислотности вин и сусел	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая работа
Тема 6.3. Фенольные соединения винограда и вина. Строение и классификация фенольных соединений. Мономерные фенольные соединения. Соединения рядов C_6-C_1; C_6-C_3; C_6-C_3-C_6 - флавоноиды. Катехины. Антоцианы. Лейкоантоцианидины. Флавонолы и флавоны. Олигомерные фенольные соединения. Полимерные фенольные соединения. Дубильные вещества. Танины. Лигнин. Технологическое значение фенольных соединений.	Фенольные соединения винограда и вина	составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний, формирование практических навыков	тестовое задание, устный опрос
Тема 6.4. Азотистые вещества винограда и вина Формы 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. 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	Реакции меланоидинообразования	составление плана-конспекта	формирование и совершенствование знаний	устный опрос, практическая работа

молекулы аминокислоты в зависимости от pH раствора. Изоэлектрическая точка белка. Изменения содержания белковых веществ при созревании винограда и приготовлении вин. Технологическое значение азотистых веществ.				
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.	Металлические кассы	составление плана конспекта	формирование и совершенствовани е знаний	устный опрос
Раздел 8. 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.	Определение индивидуальной пороговой чувствительност и по вкусу	инструментальные	формирование и совершенствовани е знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая 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 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	Химические процессы, протекающие при изготовлении вин различных типов	инструментальные	формирование и совершенствовани е знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая работа

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

Учебно-методические материалы по лабораторным занятиям дисциплины Б1.В.06 Химия отрасли

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
7 семестр				
Тема 2.1. Химический состав ячменя 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.	Исследование химических показателей пивоваренного ячменя.	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа
Тема 2.2. Химический состав хмеля Горькие вещества хмеля. Состав, строение, свойства Технологическое значение.Хмелевое эфирное масло, дубильные вещества. Белковые вещества. Состав ароматобразующих веществ.	Исследование химических показателей хмеля: определение влажности, зольности и содержания горьких кислот.	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос
Тема 2.3.Вода. Химический состав воды. Требования к воде для пивоварения. Жесткость и окисляемость воды. Удаление растворенных в воде веществ. Щелочность воды и способы умягчения. Обессоливание. Обеззараживание.	Исследование аналитических показателей воды, применяемой в производстве пива и	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, лабораторная, устный опрос

	безалкогольных напитков.			
Тема 3.1. Замачивание ячменя Физико-химические процессы при замачивании. Водопоглощение. Дыхание ячменя. Снабжение кислородом.	Определение способности и энергии прорастания	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос
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.	Исследование химического состава солода.	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, лабораторная работа, решение задач, 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 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.	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_6-C_1; C_6-C_3; C_6-C_3-C_6 - 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.	Определение содержания этилового спирта в вине а) пикнометрическим методом 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. rH_2. Восстановительная способность. Окислительно-восстановительные системы 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.	Органолептический анализ вин	инструментальные	формирование и 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	Дегустация вин а) натуральные вина б) игристые вина в) специальные крепкие и десертные вина г) коньяки	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 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.				

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 обеспечения, производитель	**Реквизиты подтверждающего документа (№ 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, MicrosoftCorp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, 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: ауд. № Л-16-Научно-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 105М», 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 для 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		
Учебные аудитории для самостоятельной работы: ауд. № Л-16-Научно-исследовательская лаборатория «Инновационных технологий в пищевой промышленности», адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191 В качестве помещений для самостоятельной работы	Читальный зал имеет 150 посадочных 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: читальный зал: *ул. Первомайская,191, 3 этаж.*	ксероксы)	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»;

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

В рабочую программу _____«Химия отрасли»_____
(наименование дисциплины)

для направления _____19.03.02 Продукты питания из растительного сырья____
(номер направления)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес доцент _____Неровных Л.П._____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____технологии, машин и оборудования пищевых производств_____
(наименование кафедры)

«____»_____20__г.

Заведующий кафедрой _____ _____Х.Р. Сиюхов_____
(подпись) (Ф.И.О.)