

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

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

**Есаулко А.Н.**

---

---

---

**« 11 » мая 2022 г.**

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.09.10 Химия отрасли**

---

Шифр и наименование дисциплины

**19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

---

Шифр и наименование направления подготовки

**Технология бродильных производств и виноделие**

---

Программа бакалавриата

**Бакалавр**

---

Квалификация выпускника

**Очная**

---

Форма обучения

Ставрополь, 2022

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия отрасли» является приобретение углубленных теоретических знаний и практического навыка в области химии отрасли бродильных производств и виноделия.

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

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

<b>Код и наименование компетенции*</b>	<b>Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-2Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1.-Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знания:химический состав растительного сырья
		Умения:определять показатели качества сырья
	ОПК-2.2-Использует знания в области естественных наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Навыки и/или трудовые действия - улучшения качественных показателей алкогольной продукции
		Знания: фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики
	Умения: применять теоретические основы физики, химии, биохимии, биотехнологии, микробиологии	
	Навыки и/или трудовые действия -применения методов и методик технохимического контроля качества сырья готовой продукции	

<p>ПК-2-Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p>	<p>ПК-2.2-Разрабатывает методы технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p>	<p><b>Знать:</b>-Методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья (22.003, D/02.6,Зн.3);  -Основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях(22.003, D/02.6,Зн.4);  -Методы теххимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий из растительного сырья(22.003, D/02.6,Зн.6);  -Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства продуктов питания из растительного сырья(22.003, D/02.6,Зн.9);  - Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья (22.003, D/02.6,Зн.11);</p> <p><b>Уметь:</b> Анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях(22.003, D/02.6,У.1);</p> <p>-Разрабатывать методы технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях(22.003, D/02.6,У.10);</p>
--	--	---

		<p><b>Владеть:</b> Контроль технологических параметров и режимов производства продуктов питания из растительного сырья на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации(22.003, D/02.6,Тд.3);</p> <p>-Разработка методов технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях(22.003, D/02.6,Тд7);</p>
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11.10 «Химия отрасли» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата

Изучение дисциплины осуществляется:

– для студентов очной формы обучения – в 6 семестре (-ах);

Для освоения дисциплины «Химия отрасли» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия».

Освоение дисциплины «Химия отрасли» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Экспертиза и идентификация алкогольной продукции;
- Технология отрасли;
- Технохимический контроль и учет на предприятиях отрасли.

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

Общая трудоемкость дисциплины «Химия отрасли» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

#### Очная форма обучения

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
6	144/4	20	-	34	54	36	экзамен
в т.ч. часов: <i>в интерактивной форме</i>		4	-	6	-	-	Контрольная работа
<i>практической подготов- ки (при наличии)</i>		6	-	12	18	-	

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
6	144/4	-	-	-	-	2	0,25

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

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1	<b>Раздел 1. <u>Химия пива</u></b> Введение. История развития химии отрасли	10	2	-	2	6	Собеседование	реферат	ОПК-2 ПК-2
2	Химический состав основных видов сырья для пивоваренного производства.	10	2	-	4	4	Собеседование, тестирование		ОПК-2 ПК-2
3	Биохимические процессы, происходящие в сырье при хранении	8	2	-	2	4	Собеседование, технологический диктант		ОПК-2 ПК-2
4	Физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных этапах получения солода и приготовления пива	8	2	-	2	4	Собеседование, реферат		ОПК-2 ПК-2
	Контрольная точка № 1 по темам 1-4	4	-	-	2	2	Контрольная работа		ОПК-2 ПК-2
5	<b>Раздел 2. <u>Химия вина.</u></b> Химический состав винограда, плодов, ягод, вина. Углеводы	10	2	-	4	4	Собеседование	реферат	ОПК-2 ПК-2
6	Органические кислоты. Фенольные соединения Азотистые вещества.	10	2	-	4	4	Собеседование, тестирование		ОПК-2 ПК-2
7	Витамины и ферменты. Спирты	10	2	-	4	4	Собеседование		ОПК-2 ПК-2

№ п/п	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной аттеста- ции	Оценочное средство проверки результатов достижения индикато- ров компетенций**	Код индикаторов достиже- ния компетенций
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
8	Альдегиды, кетоны, ацетат, сложные эфиры, воски и масла Минеральные вещества.	8	2	-	2	4	Собесе- дование, техноло- гический диктант	ОПК- 2 ПК-2	
	Контрольная точка № 2 по те- мам 5-8	4	-	-	2	2	Кон- трольная работа	ОПК- 2 ПК-2	
9	<b>Раздел 3. <u>Химия спирта</u></b> Химический состав сырья спиртового и ликероводочного производства	8	2	-	2	4	Собесе- дование	реферат ОПК- 2 ПК-2	
10	Физико-химические и биохимические процессы в технологии спирта	8	2	-	2	4	Собесе- дование, реферат	ОПК- 2 ПК-2	
	Контрольная точка № 3 по те- мам 9-10	4	-	-	2	2	Кон- трольная работа	ОПК- 2 ПК-2	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	6	-	-	-	6	<b>Экзамен</b>	ОПК- 2 ПК-2	
	<b>Контроль</b>	36	-	-	-	-	<b>Кон- троль</b>	ОПК- 2 ПК-2	
	<b>Итого</b>	<b>14 4</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>Итого</b>		

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

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер. Занятий/практическая подготовка
		очная форма
<p>Раздел 1. <u>Химия пива</u></p> <p>Введение. История развития химии отрасли .Значение технологического контроля в технологии бродильных производств</p> <p>(Лекция беседа)</p>	<p>Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии данной науки. Мифологии разных народов о развитии виноделия . Статистические данные о винодельческой промышленности России. Задачи и роль технологического контроля, классификация методов контроля. Виды контроля Качество продукции и характеристика показателей качества. Основы стандартизации и управления качеством продукции. Функции и задачи стандартизации.</p>	2/2/0
<p>Химический состав основных видов сырья для пивоваренного производства.</p>	<p>Сырьё и химический состав ячменного зерна, кукурузы, риса, пшеницы, экстракта солода; основные химические компоненты хмеля; номенклатура ферментных препаратов.</p>	2/0/0
<p>Биохимические процессы, происходящие в сырье при хранении</p>	<p>Хранение и биохимические процессы свежесобранного ячменя; вредители ячменя и способы борьбы с ними; вещества, придающие горечь хмелю; ферменты микроорганизмов и зерновых культур. Свойства ферментов и их производственное применение. Понятие о брожении пива.</p>	2/0/0
<p>Физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных этапах получения солода и приготовления пива.</p>	<p>Схема приготовления пива. Физико-химические и биохимические процессы приготовления пивного сусла: очистка от примесей и дробление солода, затирание, осахаривание, фильтрование затора, кипячение сусла с хмелем, охлаждение и осветление пивного сусла. Концентраты сусла, использование дрожжей при брожении пивного сусла. Осветление пива. Показатели качества пива.</p>	2/0/2
<p>Раздел 2. <u>Химия вина.</u></p> <p>Химический состав винограда, плодов, ягод, вина. Углеводы</p>	<p>Химический состав винограда, плодов, ягод, вина. Объяснить химизм реакций протекающих при созревании винограда, плодов, ягод. Показать генетическую связь между классами органических соединений, при созревании вина. Процессы образования углеводов в сырье, классификация углеводов .Общие и отличительные свойства глюкозы и фруктозы Изменения, происходящие с углеводами при тепловой обработке вина. Маннитное брожение, причины его возникновения. Влияние степени накопления сахара в сырье на качество готовой продукции. Реакции инверсии сахарозы.</p>	2/0/0
<p>Органические кислоты. Фенольные соединения Азотистые вещества.</p>	<p>Процессы образования кислот в винограде, кристаллических помутнений в вине. Роль метавинной кислоты в виноделии. Титруемая и активная кислотность, их оптимальное значение.</p>	2/0/0



Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер. Занятий/практическая подготовка
		очная форма
	Изменение кислотности при сбраживании суслу. Факторы, влияющие на накопление в вине фенольных веществ. Черный касс. Роль фенольных соединений при окислительных процессах в вине. Мономерные, олигомерные, полимерные, фенольные соединения, их представители, физические и химические свойства, содержание в сырье и вине. Образование азотистых веществ в сырье. Факторы, влияющие на содержание азотистых веществ в вине. Реакция восстановительного и окислительного дезаминирования аминокислот. Представители азотистых веществ, образующих «мышинный тон» в вине. Роль азотистых веществ в вине. Минеральные формы азота. Органические формы азота. Аминокислоты, амиды, амины, полипептиды, белковые вещества, их физические и химические свойства, содержание в сырье и вине. Технологическое значение азотистых веществ.	
Витамины и ферменты. Спирты	Водорастворимые и жирорастворимые витамины, применение аскорбиновой кислоты в виноделии; ферменты, вызывающие оксидазный касс; роль ферментов в производстве хереса, шампанского. Водорастворимые и жирорастворимые витамины, их представители, технологическое значение. Ферменты, их представители, технологическое значение. Ферментные препараты, экономическая целесообразность и эффективность их использования в виноделии. Образование в вине метилового и этилового спиртов, глицерина, манита; изменение химического состава вина при спиртовании; влияние содержания спиртов на органолептические свойства вина и на организм человека.	2/0/2
Альдегиды, кетоны, ацетат, сложные эфиры, воски и масла Минеральные вещества.	Образование и содержание в вине уксусного, пропионового и масляного альдегидов; роль кетонов в виноделии; образование эфиров в вине; факторы, влияющие на образование альдегидов; образование ацетали в вине: технологическое значение эфиров, ацеталий, восков и масел. Альдегиды жирного и фуранового рядов,	2/0/0

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер. Занятий/практическая подготовка
		очная форма
	их представители, свойства, содержание в сырье и вине. Ароматические альдегиды. Кетоны. Технологическое значение альдегидов и кетонов. Ацетали и сложные эфиры, их представители, строение, свойства, содержание в сырье и вине. Воска и масла. Технологическое значение ацеталий, эфиров, восков и масел. Представители катионов и анионов; свободные и связанные формы сернистой кислоты в вине; свойства сернистого ангидрида; способы образования углекислоты в шампанских и шипучих винах.	
Раздел 3. <u>Химия спирта</u> Химический состав сырья спиртового и ликероводочного производства (Бинарная лекция)	Сравнительная характеристика химического состава зерна различных злаковых культур и картофеля в зависимости от анатомического строения. Сбраживаемые углеводы, азотистые вещества и вещества мелассы. Полисахариды, гликозиды, органические кислоты, дубильные вещества, эфирные масла. Красящие вещества растительного сырья, используемые в ликероводочном производстве.	2/2/0
10. Физико-химические и биохимические процессы в технологии спирта	Ферментные препараты, используемые в технологии спирта. Структурно-механические, химические, биохимические изменения крахмалосодержащего сырья на отдельных этапах приготовления спирта. Биохимические и химические процессы, происходящие при сбраживании сусла, приготовленного из крахмала и сахаросодержащего сырья. Биохимические, химические. Физиологические превращения в дрожжевой клетке. Хемособционные процессы. Происходящие при приготовлении водочных изделий.	2/0/2
<b>Итого</b>		20/4/6

**5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\***

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
---------------------------------	---	---

	<i>формы проведения занятий)/(практическая подготовка)</i>	очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	Лаб/интеракт	прак	лаб	прак	лаб
Раздел1 Химия пива.	1.Правила по технике безопасности для студентов, работающих в лаборатории.	0	2/0	-	-	-	-
	<u>Лабораторное занятие.</u> Определение цвета пива. Определение качества пенообразования.	2	2/0	-	-	-	-
	<u>Лабораторное занятие.</u> Определение кислотности пива (экспериментальная работа)	0	2/2/	-	-	-	-
	<u>Лабораторное занятие.</u> Определение содержания объемной доли спирта в пиве	0	4/0	-	-	-	-
	Контрольная работа №1	0	2/0	-	-	-	-
Раздел 2. Химия вина.	<u>Лабораторное занятие.</u> Определение содержания примесей других ампелографических сортов, ягод раздавленных, поврежденных болезнями и вредителями. (Творческое задание)	0	2/2	-	-	-	-
	<u>Лабораторное занятие.</u> Определение содержания инвертного сахара в вине методом прямого титрования, рефрактометрическими методами	2	2/0	-	-	-	-
	<u>Лабораторное занятие.</u> Метод определения массовой концентрации летучих кислот. (экспериментальная работа)	0	2/2	-	-	-	-
	<u>Лабораторное занятие.</u> Метод определения массовой концентрации титруемых кислот.	2	4/0	-	-	-	-
	<u>Лабораторное занятие.</u> Определение красящих веществ.	2	2/0	-	-	-	-
	<u>Лабораторное занятие.</u> Определение железа в вине	0	2/0	-	-	-	-
	Контрольная работа №2	2	2/0	-	-	-	-
	Раздел3. Химия	<u>Лабораторное занятие.</u>	2	2/0	-	-	-

спирта	Проведение анализа водки: -определение крепости водок ареометром;определение щелочности; определение концентрации альдегидов, сложных эфиров, метилового спирта.						
	Лабораторное занятие. Органолептическая оценка ликероводочных изделий ( <i>Творческое задание</i> )	0	2/2	-	-	-	-
	Контрольная точка №3	0	2/0/	-	-	-	-
<b>Итого</b>		<b>12</b>	<b>34/8</b>	-	-	-	-

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Подготовка к собеседованиям	12	-
Подготовка к технологическим диктантам	12	-
Подготовка к тестированию	12	-
Подготовка к контрольным точкам в виде контрольных работ	12	-
Подготовка к экзамену	-	6
<b>ИТОГО</b>	<b>54</b>	<b>6</b>

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Химия отрасли» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Химия отрасли»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Химия отрасли»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «химия отрасли»
4. Методические рекомендации по выполнению реферата
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

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

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	История развития химии отрасли Химический состав основных видов сырья для пивоваренного производства.	1,2	1,4,5	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> ; <a href="http://www.milesta.ru/">http://www.milesta.ru/</a>
2	Биохимические процессы, происходящие в сырье при хранении	2	1,2,5	<a href="http://www.milesta.ru/">http://www.milesta.ru/</a>
3	Физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных этапах получения солода и приготовления пива.	1,2	1,2,3,4,5	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> <a href="http://www.milesta.ru/">http://www.milesta.ru/</a>
4	Современное технологическое оборудование для производства спирта и ликероводочных изделий	2	1,4,5	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> ;
5	Химический состав винограда, плодов, ягод, вина. Углеводы	1,2	1,4,5	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> ;
6	Органические кислоты. Фенольные соединения Азотистые вещества.	1,2	1,5	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> ;
7	Витамины и ферменты. Спирты	1,2	1,2,5	<a href="http://www.milesta.ru/">http://www.milesta.ru/</a>
8	Альдегиды, кетоны, ацетат, сложные эфиры, воски и масла Минеральные вещества.	1,2	1,2,5	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> ;
9	Химический состав сырья спиртового и ликероводочного производства	1,2	1,4,5	<a href="http://www.ovine.ru/blog/">http://www.ovine.ru/blog/</a> ; <a href="http://www.milesta.ru/">http://www.milesta.ru/</a>
10	Физико-химические и биохимические процессы в технологии спирта .	1,2	1,2,3	<a href="http://www.milesta.ru/">http://www.milesta.ru/</a>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия отрасли»

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

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1 способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов						+		
	Пищевая микробиология					+			
	Пищевая химия					+			
	Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья						+		
	Химия			+					
	Биохимия				+				
	Технология безалкогольных и лечебных напитков					+			
	Технология отрасли					+	+	+	
	Техно-химический контроль и учет на предприятиях отрасли								+
	Технология экзотических напитков								+
	Технология продуктов переработки вторичного сырья винодельческой промышленности								+
	Технология спирта и ликероводочного производства								+
	Технология коктейлей								+
	<b>Химия отрасли</b>						+		
	Химия и биохимия отрасли							+	
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности				+				
	Практика, по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)						+		+
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+	
Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы								+	
ПК-3 способностью владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов						+		
	Технология безалкогольных и лечебных напитков					+			
	Техно-химический контроль и учет на предприятиях отрасли								+
	Экспертиза и идентификация алкогольной продукции								+
	<b>Химия отрасли</b>						+		
	Химия и биохимия отрасли							+	
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности				+				
	Практика, по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)						+		+
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы								+
ПК-14- готовно-	Физика	+	+						

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
способность проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций	Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов						+		
	Химия			+					
	Основы общей и неорганической химии	+							
	Органическая химия		+						
	Биохимия				+				
	Аналитическая химия						+		
	Физическая и коллоидная химия				+				
	Техно-химический контроль и учет на предприятиях отрасли								+
	НИР по специальности							+	
	Экспертиза и идентификация алкогольной продукции								+
	Микробиология			+					
	Экологическая микробиология			+					
	<b>Химия отрасли</b>						+		
	Химия и биохимия отрасли							+	
	Преддипломная практика								+
	Научно-исследовательская работа								+
	Преддипломная практика								
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы								+
	ПК-5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	математика	+	+					
Физика		+	+						
Тепло и хладотехника					+				
Электротехника и электроника					+				
Пищевая микробиология							+		
Основы общей и неорганической химии		+							
Органическая химия			+						
Биохимия					+				
Аналитическая химия							+		
Физическая и коллоидная химия					+				
Общая технология отрасли					+				
<b>Химия отрасли</b>							+		
Химия и биохимия отрасли								+	
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности					+				
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена									+
Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы									+
Питание и удобрение плодово-ягодных культур							+		

**7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины «Химия отрасли» являются последовательное формирование результатов обучения по дисциплине. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Химия отрасли» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия отрасли» проводится в виде экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

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

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

<b>№ контрольной точки</b>	<b>Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
1. Контрольная точка №1 по темам 1-4	тестирование	5
	Контрольная работа	15
	задачи	5
2. Контрольная точка №2 по темам 5-8	тестирование	5
	Контрольная работа	15
	задачи	5
3. Контрольная точка №3 по темам 9-10	тестирование	5
	Контрольная работа	15
	задачи	5
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>60</b>
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
<b>Итого</b>		<b>100</b>



\*\*\* Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

### **Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций**

При проведении итоговой аттестации «экзамен» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает *экзамен* по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость *экзамен* не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче *экзамена* к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на *экзамене* и сумма баллов переводится в оценку.

#### **Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене**

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

<b>Содержание билета</b>	<b>Количество баллов</b>
Теоретический вопрос №1 ( <i>оценка знаний</i> )	до 5
Теоретический вопрос №2 ( <i>оценка знаний</i> )	до 5
Задача ( <i>оценка умений и навыков</i> )	до 6
<b>Итого</b>	16

#### **Критерии оценки ответа на экзамене**

##### ***Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)***

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

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

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

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

**1 балл** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.

Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

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

#### **Оценивание задачи**

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

**5 баллов**

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

**3 балла**

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

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

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

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:  
для экзамена:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Химия отрасли»**

#### **Вопросы для собеседования**

##### **Тема 1. Введение. История развития химии отрасли**

1. Основные задачи, и методы исследования в химии вина.
2. История развития виноградарства и виноделия.
3. Статистические данные по винодельческой промышленности России.

##### **Тема 2. Химический состав основных видов сырья для пивоваренного производства.**

1. История развития пивоварения.
2. Ячмень. Сорты пивоваренных ячменей.
3. Химический состав ячменя.
4. Качественная оценка ячменя для пивоварения. Болезни ячменя.

5. Несоложеное сырьё в пивоварении (сравнение химического состава).
6. Незерновые материалы в пивоварении.

### **Тема 3. Биохимические процессы, происходящие в сырье при хранении**

1. Основные химические компоненты хмеля. Вещества, придающие горечь хмелю.
2. Строение состава дрожжевой клетки. Характеристика пивоваренных дрожжей.
3. Вода, применяемая в пивоварении.
4. Понятие о брожении пива.

### **Тема 4. Физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных этапах получения солода и приготовления пива.**

1. Производство солода. Схема приготовления пива.
2. Производство сусла.
3. Ферментные препараты в пивоварении.
4. Качество готового пива. Питательное и физиологическое значение пива.

### **Тема 5. Химический состав винограда, плодов, ягод, вина. Углеводы**

1. Механический состав грозди винограда.
2. Химический состав грозди винограда.
3. Технологическое значение углеводов.

### **Тема 6. Органические кислоты. Фенольные соединения Азотистые вещества.**

1. Алифатические кислоты.
2. Альдегиды и кетокислоты.
3. Ароматические кислоты.
4. Технологическое значение органических кислот винограда и вина.

### **Тема 7. Витамины и ферменты. Спирты**

1. Водорастворимые витамины.
2. Жирорастворимые витамины.
3. Технологическое значение витаминов.
4. Характеристика ферментов.
5. Оксидоредуктазы.
6. Гидролазы.
7. Технологическое значение ферментов.
8. Алифатические спирты.
9. Ароматические спирты.
10. Технологическое значение спиртов.

### **Тема 8. Альдегиды, кетоны, ацетат, сложные эфиры, воски и масла. Минеральные вещества**

1. Альдегиды жирного ряда.
2. Альдегиды фуранового ряда.
3. Ароматические альдегиды.
4. Кетоны.
5. Технологическое значение альдегидов.
6. Ацетали.
7. Сложные эфиры.
8. Воски и масла.
9. Технологическое значение ацеталей, сложных эфиров, восков и масел.
10. Катионы и анионы.
11. Технологическое значение минеральных веществ.

### **Тема 9. Химический состав сырья спиртового и ликероводочного производства**

1. Краткая история развития спиртовой промышленности.

2. Основные виды сырья для производства спирта, и его химический состав.

- а) картофель
- б) зерно
- в) меласса

### **Тема 10. Физико-химические и биохимические процессы в технологии спирта .**

1. Биохимические основы хранения сырья.
2. Изменение химического состава сырья при хранении.
3. Химические превращения углеводов, азотистых веществ и других веществ.

### **Примерные вопросы для технологического диктанта**

#### **Тема 3. Биохимические процессы, происходящие в сырье при хранении**

1. Горькие вещества - представлены в хмеле мягкими и твёрдыми смолами.
2. Мягкие смолы - это  $\alpha$ -кислоты (гумулон),  $\beta$ -кислоты (лупулон),  $\alpha$  и  $\beta$  – смолы,  $\gamma$ -кислота (гумулион), G – кислота (гулупон) и  $\beta$ -фракция (сумма  $\beta$ -кислот и мягких смол).
3. Твёрдые смолы разделяют на  $\gamma$  и G - смолы. Горькие кислоты состоят из смеси гомологов, отличающихся друг от друга структурой, т. е. боковой цепью у углеродного атома.

Для пивоварения наибольшую ценность представляет  $\alpha$ -кислота в отечественных сортах хмеля 2,5 - 5,5 %, в зарубежных 3,5 - 9,5 % на сухое вещество.

4. Эфирные масла представляют собой сложную смесь углеводов терпенового ряда (65 - 75 %) и кислородсодержащих соединений (25 - 35 %). Важнейшие терпеновые углеводороды - монотерпены и сесквитерпены. В состав кислородсодержащих фракций входят: сложные эфиры карбоновых кислот, альдегиды, кетоны, спирты, кислоты. t кип. компонентов эфирного масла от 49<sup>0</sup> до 141<sup>0</sup> С.
5. Верховые дрожжи - в процессе брожения поднимаются на поверхность, а низовые, по окончании брожения опускаются на дно.
6. Верховые дрожжи находятся в сусле во взвешенном состоянии - их называют пылевидными.
7. Дрожжи низового брожения, после брожения оседают на дно аппарата плотным слоем, в сусле они собираются в виде хлопьев - их называют хлопьевидными

#### **Тема 8 . Альдегиды, кетоны, ацетат, сложные эфиры, воски и масла. Минеральные вещества**

1. Альдегиды реагируют с NH<sub>3</sub> и его производными: эта реакция используется для количественного определения альдегидов или кетонов.

2. Основным источником альдегидов в винограде является гексозы и пентозы, которые при дегидратации дают оксиметил фурфурол и фурфурол.

3. Ароматические альдегиды обладают плодовым тоном. Лучшими являются – ванилин и коричный альдегид.

4. Роль кетонов формировании органолептических свойств изучена мало, они могут играть положительную и отрицательную роль – в шампанских и сухих винах образуется диацетил из ацетона, поэтому появляется тон окисленности.

5. Воски входят в состав воскового налёта – прюина. Различие в составе и количестве воскового налёта у отдельных сортов винограда, является причиной неодинаковой стойкости винограда при хранении и транспортировке.

### **Примерные тестовые задания**

#### **Тема 2. Химический состав основных видов сырья для пивоваренного производства.**

1. Солод – это:

- 1) пророщенное зерно ячменя и ржи

- 2) колос зерновых культур
- 3) коллоидная масса состоящая из белковых веществ
- 4) корневая система зерновых культур

**2. Солодовые препараты представляют собой:**

- 1) технологическую обработку свежепроросшего солода
- 2) продукты полученные при концентрировании водорастворимых веществ солода или солодовых ростков
- 3) насыщение диоксидом углерода
- 4) тепловую обработку вещества

**3. Жженый солод по вкусу и запаху напоминает:**

- 1) яблочный
- 2) шоколадно-кремовый
- 3) кофейный
- 4) винный

**4. Окрашенные компоненты солода – это продукты:**

- 1) играют роль в формировании органолептических свойств
- 2) формирующие потребительские достоинства пива
- 3) принимающие значение в брожении
- 4) разрушение сахаров в результате карамелизации и миланоидинового образования

**5. Заторные чаны необходимо для осуществления:**

- 1) гидролиза и превращения водонерастворимых веществ сырья в растворимые
- 2) разрушение сахаров
- 3) реакции миланоидинообразования
- 4) насыщения диоксидом углерода

**6. Сусло в производстве пива – это смесь, которая получается в процессе:**

- 1) ферментации пивной дробины
- 2) отделение пивной дробины
- 3) реакции миланоидинообразования
- 4) насыщения диоксидом углерода

**7. В результате дображивания и выдержки пиво:**

- 1) становится пастеризованным
- 2) отделяется дрожжевой осадок
- 3) возрастает крепость пива

4) изменения не происходят

**Тема 5. Химический состав винограда, плодов, ягод, вина. Углеводы**

**1. В состав кожицы виноградной ягоды не входят:**

1. азотистые вещества
2. дубильные вещества
3. пигменты
4. Клетчатка

**2. В виноградном сусле не обнаружено содержание:**

1. D-глюкозы
2. D-фруктозы
3.  $\alpha$ -арабинозы,
4. крахмал

**3. Самый сладкий углевод:**

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

**4. В самом начале созревания ягоды винограда общее количество моносахаров составляет около 1% и представлено в виде:**

1. глюкозой
2. фруктозой
3. арабинозой
4. сахарозой

**5. После того, как ягода сформировалась, происходит налив ягоды, увеличивается содержание:**

1. фруктозы
2. глюкозы
3. арабинозы
4. галактозы

**Типовые контрольные работы для студентов очной формы обучения**  
**Контрольная точка № 1 (темы 1-4)**

Вариант 1.

Типовой вопрос (оценка знаний):  
Строение дрожжевой клетки ( 5баллов)

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание репродуктивного уровня (умения, навыки):

Дать оценку химического состава ячменя (2 баллов)

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Выявить какие компоненты входят в состав хмелевой шишки (3 баллов)

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить схему брожения пива (10 балла)

Вариант 2.

Типовой вопрос (оценка знаний):

Роль ТХК на производстве (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание репродуктивного уровня (умения, навыки):

Дать сравнительная характеристику ферментным препаратам для производства пива (2 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Определить какие химические компоненты входят в состав экстракта солода (3 баллов)

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить схему хранения ячменя (10 баллов).

**Контрольная точка № 2 (тема 5-8)**

Вариант 1.

Типовой вопрос (оценка знаний):

Углеводы винограда (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание репродуктивного уровня (умения, навыки):

Дать сравнительную характеристику титруемой и активной кислотности (2 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Определить роль фенольных соединений при окислительных процессах в вине. (3 балла)

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить реакцию восстановительного и окислительного дезаминирования аминокислот. (10 баллов).

Вариант 2.

Типовой вопрос (оценка знаний):

Технологическая роль сложных эфиров в вине (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание репродуктивного уровня (умения, навыки):

Дать сравнительную характеристику водорастворимых и жирорастворимых витаминов (2 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Определить содержание альдегидов в вине (3 балла).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить реакцию образования эфиров в вине (10 баллов).

**Контрольная точка № 3 (тема 9-10)**

Вариант 1.

Типовой вопрос (оценка знаний):

Ферментные препараты, используемые в технологии спирта (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание репродуктивного уровня (умения, навыки):

Дать сравнительную характеристику биохимических и химических процессов, происходящие при сбраживании суслу (2 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Определить роль хемособционных процессов (3 балла)  
Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):  
Составить реакцию аэробного и анаэробного дыхания (10 баллов).

#### Вариант 2.

Типовой вопрос (оценка знаний):

Химический состав мелассы (5 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание репродуктивного уровня (умения, навыки):

Дать сравнительную характеристику химического состава зерна различных злаковых культур и картофеля (2 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Определить содержание красящих веществ в растительном сырье (3 балла).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить схему изменения крахмалосодержащего сырья на отдельных этапах приготовления спирта. (10 баллов).

#### Тематика рефератов

1. Алифатические кислоты вина
2. Ароматические кислоты
3. Мономерные фенольные соединения
4. Олигомерные и полимерные фенольные соединения
5. Минеральные формы азота
6. Водорастворимые витамины вина
7. Оксидоредуктазы и гидролазы..
8. Алифатические спирты
9. Альдегиды фуранового ряда
10. Кетоны вина
11. Первый этап стадии образования вина.
12. Второй этап стадии образования вина.
13. Образование вторичных продуктов брожения.

#### Вопросы для подготовки к экзамену

Теоретические вопросы

11. Задачи и методы исследования химии вина
12. История развития виноградарства и виноделия
13. Статистические данные винодельческой промышленности
14. Катионы и анионы вина
15. Химический состав грозди винограда
16. Механический состав грозди винограда
17. Алифатические кислоты вина
18. Альдегиды и кетокислоты
19. Ароматические кислоты
20. Мономерные фенольные соединения
21. Олигомерные и полимерные фенольные соединения
22. Минеральные формы азота
23. органические формы азота
24. Водорастворимые витамины вина



25. Жирорастворимые витамины вина
26. Оксидоредуктазы и гидролазы. Характеристика ферментов.
27. алифатические спирты
28. Ароматические спирты
29. Альдегиды фуранового ряда
30. Альдегиды жирного ряда
31. ароматические альдегиды
32. Кетоны вина
- 23.Первый этап стадии образования вина.
- 24.Второй этап стадии образования вина.
- 25.Образование вторичных продуктов брожения.
- 26.Изменение состава веществ суслу в процессе брожения.
- 27.Автолитические процессы формирования вина.
- 28.Яблочно – молочное брожение вина.
- 29.Окислительно – восстановительные процессы вина.
- 30.Превращение отдельных групп составных веществ вина
- 31.Ускорение процессов созревания и старения вина.
- 32.Способы улучшения качества вина.
- 33.Отмирание (разрушение) вина.
- 34.Химический состав сырья спиртового производства: семейства мятликовые.
- 35.Биохимические основы хранения сырья для производства спирта.
- 36.Пектиновые вещества. Их свойства, строение, роль в пищевой промышленности.
- 37.Несоложеное сырье в пивоварении (сравнение химического анализа).
- 38.Основные химические компоненты хмеля. Вещества, придающие горечь хмелю.
- 39.Незерновые материалы в пивоварении.
- 40.Качественная оценка ячменя для пивоварения. Болезни ячменя.
- 41.Химический состав ячменя.
- 42.Вода, применяемая в пивоварении.
- 43.Строение, состав дрожжевой клетки. Характеристика пивоваренных дрожжей.
- 44.Ячмень. Сорты пивоваренных ячменей.
- 45.Производство солода. Схема приготовления пива.
- 46.Аэробное и анаэробное дыхание.
- 47.Химические превращения углеводов, азотистых веществ и других веществ при хранении сырья.
- 48.Ферментные препараты в пивоварении.
- 49.Изменение химического состава сырья при хранении.
- 50.Биохимические основы хранения сырья.
- 51.Структурно-механические изменения сырья при водно-тепловой обработке зерна и картофеля.
- 52.Химические превращения углеводов и других веществ при водно-тепловой обработке зерна и картофеля.
- 53.Основные виды сырья для производства спирта и химический состав мелассы
- 54.Основные виды сырья для производства спирта и химический состав зерна.
- 55.Основные виды сырья для производства спирта и химический состав картофеля
- 56.Эфиры вина.

- 57.Летучая, активная, титруемая кислотность. Их количественное значение в винах. Понятие буферности.
- 58.Ацетали.Воски. Масла.
- 59.Созревание и старение вина.
- 60.Стадия образования вина (брожение), второй этап.

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

1. Привести схему стадии образования вина
- 2.Привести схему стадии созревания вина
- 3.Привести схему стадии формирования вина
4. Привести схему стадии старения вина
- 5.Привести схему стадии рождения вина
6. Дать характеристику ферментным препаратам в виноделии
7. Дать сравнительную характеристику химического состава винограда, плодов, ягод
8. Дать характеристику биохимическим процессам, происходящие в сырье при хранении
9. Дать характеристику физико – химическим процессам, происходящие на различных этапах получения солода
10. Привести схему превращения крахмала в спирт

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

##### **а) основная литература:**

1. ЭБС "Znanium" : Ауэрман Т. Л. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. - (Высшее образование:Бакалавриат) — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363737>
2. ЭБС «Znanium»: Неверова О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растит. происхожд.: Учеб. / О.А.Неверова, А.Ю.Просеков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363762>

##### **б) дополнительная литература:**

1. "Технологии пищевых производств : учебник для студентов вузов по специальности: ""Машины и аппараты пищевых пр-в"", ""Пищевая инженерия малых предприятий"", направления ""Пищевая инженерия"" / под общ. ред. А. П. Нечаева. - М. : КолосС, 2005. - 768 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр.).
2. Соболев, Э. М. Технология натуральных и специальных вин : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: 270500 ""Технология бродильных производств и виноделие"", 655600 ""Производство продуктов питания из растительного сырья"" / КубГТУ. - Майкоп : ГУРИПП ""Адыгея"", 2004. - 400 с. - (Гр. УМО).
3. Фараджаева, Е. Д. Общая технология бродильных производств : учебник для вузов / В. А. Федоров. - М. : Колос, 2002. - 408 с.
4. Ермолаева, Г. А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия. - СПб. : Профессия, 2004 (ГП Техн. кн.). - 536 с. : ил., табл., цв. вкл.

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

1. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Химия отрасли [электронный полный текст] : учеб. пособие [по направлению 260100.62 "Продукты питания из растит. сырья"] / Е. С. Романенко, Е.

А. Сосюра, А. Ф. Нуднова, О. А. Гурская, М. В. Селиванова ; СтГАУ. - Ставрополь : Параграф, 2013. - 1,51 МБ.

2. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Химия отрасли [электронный полный текст] : ме-тод. пособие по проведению лаб. занятий для студентов очной формы обучения спец. 260204.65 - "Технология броидильных пр-в и виноделие" / сост. Е. С. Романенко, Э. М. Соколов, В. Е. Струкова, Н. Ю. Качаева, Л. А. Харкина, О. В. Шарипова; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2007. - 2,26 МБ.

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

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

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

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Специфика изучения дисциплины «Химия отрасли» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

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

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

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

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

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

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

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

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

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

– освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,

– распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,

– официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

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

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на лабораторных занятиях, выполнения контрольных работ, написания технологических диктантов и тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины.

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

**11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

MicrosoftWindowsServerSTDCORE AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV

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

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

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

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

Pr001507 от 15.12.16

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

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

Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro)

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

**11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

**11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства**

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 251, площадь – 98,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 98 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Invotone GM200 – 4 шт., LCD дисплей – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (ауд. № 265 (учебно-научная лаборатория технологии виноделия и продуктов питания из растительного сырья), площадь – 51,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; pH-метр-ионметр «Эксперт-pH» – 1 шт.; термостат суховоздушный ТС-1/8 СПУ – 1 шт.; шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; рефрактометр ИРФ-454 Б2М – 1 шт.; центрифуга ОПН-8 – 1 шт.; афрометр АМ-01 – 1 шт.; насос Камовского – 1 шт.; анализатор качества пива «КОЛОС-1» – 1 шт.; лабораторная установка для анализа вина, пива и напитков Lab wineandBeer – 1 шт.; система капиллярного электрофореза «Капель-105М» – 1 шт.; вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде

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

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

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

#### а) для слабовидящих:

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

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

**в) для глухих и слабослышащих:**

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

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

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

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Химия отрасли» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья и учебного плана по профилю/бакалаврской программе/специализации «Технология бродильных производств и виноделие»

Автор (ы) к.с.-х.н.. доцент Романенко Е.С.

Рецензенты к.с.-х.н., доцент Дрепа Е.Б.

к.с.-х.н., Беловолова А.А.

Рабочая программа дисциплины «Химия отрасли» рассмотрена на заседании кафедры производства и переработки продуктов питания из растительного сырья протокол № 24 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Зав. кафедрой к.с.-х.н.. доцент Романенко Е.С.

Рабочая программа дисциплины «Химия отрасли» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета агробиологии и земельных ресурсов протокол № 6 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Руководитель ОП к.с.-х.н.. доцент Романенко Е.С.



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Химия отрасли»**

по подготовке бакалавра по программе бакалавриата по направлению подготовки

19.03.02	Продукты питания из растительного сырья
	Профиль - Технология броидильных производств и виноделие
<b>Форма обучения – очная</b>	
<b>Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет</b> <u>4</u> з.е. <b>144</b> час.	
<b>Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий</b>	Очная форма обучения: лекции – 20 ч., в том числе практическая подготовка - 6 ч., практические (лабораторные) занятия – 34 ч., в том числе практическая подготовка - 12 ч., самостоятельная работа – 54ч., в том числе практическая подготовка -18 ч.
<b>Цель изучения дисциплины</b>	приобретение углубленных теоретических знаний и практического навыка в области химии отрасли броидильных производств и виноделия.
<b>Место дисциплины в структуре ОП ВО</b>	Блок 1 Дисциплины (модули) Обязательная часть
<b>Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>Универсальные компетенции (УК)-нет</b> <b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</b> <b>-ОПК-2.1</b> -Идентифицирует области естественных наук, математические методы, физические и химические законы, позволяющие найти решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности <b>-ОПК-2.3-</b> Использует знания в области естественных наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции; <b>Профессиональные компетенции (ПК):</b> <b>-ПК-2.2</b> -Разрабатывает методы технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знания:</b> химического состава растительного сырья (ОПК-2.3); - (ПК-2.2);Методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья (22.003, D/02.6,Зн.3); -Основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях(22.003, D/02.6,Зн.4); -Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий из растительного сырья(22.003, D/02.6,Зн.6); -Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства продуктов питания



	<p>из растительного сырья(22.003, D/02.6,Зн.9);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья (22.003, D/02.6,Зн.11);</li> <li>- фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики (ОПК-2.1);</li> </ul> <p><b>Умения:</b>- определять показатели качества сырья (ОПК-2.3);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (ПК-2.2); Анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях(22.003, D/02.6,У.1);</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Разрабатывать методы технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях(22.003, D/02.6,У.10);</li> <li>- применять теоретические основы физики. Химии, биохимии, биотехнологии, микробиологии (ОПК-2.1);</li> <li>- проводить физические, химические и физико-химические методы анализа (ОПК-2.1)</li> </ul> <p><b>Навыки:</b>-применения способов улучшения качественных показателей алкогольной продукции (ОПК-2.3);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (ПК-2.2);Контроль технологических параметров и режимов производства продуктов питания из растительного сырья на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации(22.003, D/02.6,Тд.3);</li> <li>-Разработка методов технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях(22.003, D/02.6,Тд7);</li> <li>- способностью применять основные законы в технологии производства продуктов питания (ОПК-2.1);</li> </ul>
<p><b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)</b></p>	<p><b>Раздел 1. <u>Химия пива</u></b></p> <p>Тема 1. Введение. История развития химии отрасли</p> <p>Тема 2. Химический состав основных видов сырья для пивоваренного производства</p> <p>Тема 3. Биохимические процессы, происходящие в сырье при хранении</p> <p>Тема 4. Физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных этапах получения солода и приготовления пива</p> <p><b>Раздел 2. <u>Химия вина.</u></b></p> <p>Тема5. Химический состав винограда, плодов, ягод, вина. Углеводы</p> <p>Тема 6. Органические кислоты. Фенольные соединения</p> <p>Азотистые вещества.</p> <p>Тема 7. Витамины и ферменты. Спирты</p> <p>Тема 8. Альдегиды, кетоны, ацетат, сложные эфиры, воски и</p>

	<p>масла Минеральные вещества.</p> <p><b>Раздел 3. <u>Химия спирта</u></b></p> <p>Тема 9. Химический состав сырья спиртового и ликероводочного производства</p> <p>Тема 10. Физико-химические и биохимические процессы в технологии спирта</p>
<b>Форма контроля</b>	<u>Очная форма обучения</u> : 6 семестр, экзамен
<b>Автор:</b>	<b>Романенко Е.С.</b> - к.с.-х.н., доцент кафедры производства и переработка продуктов питания из растительного сырья