

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»**

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе



 **А.М. Дигурова**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Водоподготовка в технологии напитков»

Направление 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль Технология бродильных производств и виноделие

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения

очная

Владикавказ 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г., № 211, учебным планом подготовки бакалавров по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» от 27.04.2017 г., протокол № 11.

Составитель: Дзиццоева З.Л.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

(протокол № 8 от «19» июня 2017 г.)

Зав. кафедрой  Ибрагимова З.Р.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии

(протокол №10 от «30» июня 2017 г.)

Председатель  Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	2	-
Семестр	4	-
Лекции	34	-
Практические занятия		-
Лабораторные занятия	50	-
Консультации	-	-
Итого аудиторных занятий	84	-
Самостоятельная работа	60	-
Курсовая работа	-	-
Форма контроля		
Экзамен		-
Зачет	+	-
Общее количество часов	144	-

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Водоподготовка в технологии напитков» является формирование компетенций, направленных на знакомство обучающихся с широким кругом вопросов, связанных с актуализацией того, что одним из важнейших элементов производства различных напитков является подготовка технологической воды. Её состав напрямую влияет на растворение, гомогенизацию и стабильность ингредиентов той или иной рецептуры, условия насыщения напитка диоксидом углерода, а также на микробиологические процессы обработки сырья. Правильное сочетание микроэлементов в воде позволяет получить продукт высочайшего качества.

Задачи дисциплины:

- дать студентам теоретические и практические навыки водоподготовки при производстве напитков в рамках определённых технологии и стандартов. Это также касается изготовления алкогольных и безалкогольных напитков. В данном случае особое внимание уделяется качеству используемой воды, ведь это – основная составляющая напитков. Она должна быть правильно подготовлена и иметь определённый химический состав. Для каждого напитка подготовка воды осуществляется отдельным способом. Только водоподготовка питьевой воды способна сделать напиток качественным и вкусным.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.В.ДВ.11.02 Дисциплина по выбору.

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.02 включена в часть учебного плана в блок Б1.В.ДВ.-дисциплин по выбору и изучается на 2 курсе в четвертом семестре.

Освоение курса базируется на дисциплинах естественнонаучного профиля, изученных студентом в среднем учебном заведении, а также дисциплин изучаемых на предыдущих курсах в области общей и неорганической химии, органическая химия, физическая и коллоидная химия, аналитическая химия, основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности.

Знания, приобретенные при освоении дисциплины «Водоподготовка в технологии напитков», будут использованы при изучении дисциплин: «Методы исследования показателей качества и безопасности пищевой продукции», «Технохимический контроль и учет на предприятиях отрасли (бродильных производств и виноделия)», «Проектирование предприятий отрасли (Технология бродильных производств и виноделия)», при выполнении научно-исследовательской работы.

Дисциплина «Водоподготовка в технологии напитков», формирует ряд профессиональных компетенций, которые оказывают большое влияние на качество подготовки выпускников и их дальнейшую профессиональную деятельность.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
ПК-4	способностью применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-4	технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин	применять специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин	способностью применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- нормативные требования к качеству воды для систем пищевых производств в технологии получения напитков;
- о влиянии примесей воды на качество воды;
- основные методы предочистки и очистки воды от примесей;
- виды оборудования, применяемого на различных стадиях водоподготовки;

- основные вещества-загрязнители вод;
- основные методы очистки вод водоподготовительных установок;
- экологически чистые технологии водоподготовки;
- качество природных вод, и их классификация;
- схемы для умягчения воды содовым и известковым методом;
- основные законы термодинамики, процессы изменения состояния идеальных газов, водяного пара и воды;
- схемы и оборудование водоподготовительных установок;

Уметь:

- оценивать технологические показатели качества воды в соответствии с нормативными требованиями;
- применять при проектировании систем нормативные документы по водоподготовке, водному режиму энергообъектов и контролю за ними;
- выполнять расчет производительности основных элементов водоподготовительных установок;
- применять методики расчета основных элементов установок водоочистки;

Владеть:

- способами приведения технологических показателей качества вод в соответствие с нормативными требованиями при производстве напитков;
- способами выбора схем водоподготовки в зависимости от требуемой общей производительности и качества исходной воды;
- способами подбора оборудования для водоподготовительных установок систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- приемами снижения количества примесей в воде при водоподготовке;
- способами выбора схем водоочистки исходя из перечня загрязняющих веществ;
- методами расчета основных показателей качества воды.

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине			Самостоятельная работа студента		Форма контроля	Мин. кол. баллов	Макс. кол. баллов	Литература
		Л	Лаб.	Содержание	Часы				
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
Раздел 1. Природные воды. Примеси. Качество природной воды. Методы улучшения качества воды									
1	Тема 1: Свойства природной воды Классификация природных вод Химически чистая вода Строение молекул и ассоциатов природной воды Состав природной воды. Изотопы Физические свойства воды Дисперсные системы	2	2	Системы классификации Классификация С.А. Щукарева Классификация Л.А. Кульского Классификация фирмы Rohm & Haas (США) Классификация О.А. Алёкина Классификация А.И. Перельмана	4	Фронтальный опрос	0	4,0	[1,2,3,4]
2	Тема 2: Физико-химические показатели качества природных вод Интегральные показатели качества вод – индексы качества Взвешенные примеси Мутность и прозрачность Запах Вкус и привкус Цветность Минерализация Электропроводимость. Жесткость Щелочность Органические вещества Окисляемость перманганатная Окисляемость бихроматная Биохимическая потребность в кислороде	2	2	Гидробиологический показатель качества воды – индекс сапробности Гидрохимический индекс загрязнения воды Окислительно-восстановительный потенциал (Редокс-потенциал)	4	Фронтальный опрос	0	4,0	[1,2,3,4]

	Общий органический углерод Растворенный кислород Водородный показатель (pH) Тяжелые металлы								
3	Тема 3: Нормативы качества воды при производстве напитков Анализы качества воды Нормативы качества воды Основы водного законодательства. Термины. Перечень документов . О нижней границе ПДК веществ в питьевой воде Сопоставление норм качества питьевой воды . О воде, расфасованной в емкости (в том числе – бутылированной): потребление, классификация. Контроль качества воды. Перечень нормативных документов Влияние некоторых примесей исходной воды на работу энергетических объектов Органические вещества Сухой и прокаленный остаток Аммоний Рекомендуемый состав прописи анализов воды Обеспечение правильности анализов Водородный показатель (pH) Проверка правильности анализов воды	2	4	Сопоставление норм качества питьевой воды России, Европейского Союза (ЕС), Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), национальных норм США и некоторых европейских стран. Объем сопоставлений. Источники данных Характеристика нормативов США Нормативы ВОЗ	4	Фронтальный опрос		4,0	[1,2,3,4]

4	Тема 4: Методы водоподготовки Выбор методов Осветление воды фильтрованием через слой зернистого насыпного материала Классификация фильтров с зернистой загрузкой Технология фильтрования Скорость фильтрования Условия применения	2	2	Различные методы осветления воды фильтрованием через слой зернистого насыпного материала	4	Фронтальный опрос	0	5,0	[1,2,3,4]
5	Тема 5: Натрий-катионирование Натрий-хлорионирование Водород-натрий-катионирование Аммоний-натрий-катионирование Особенности натрий-катионирования и регенерации катионита Допустимое качество исходной воды Жесткость воды после натрий-катионирования Объем катионита в фильтре Расход хлорида натрия для регенерации катионита Качество воды после натрий-катионирования Объем умягченной воды Сущность метода метода натрий-хлорирования Качество воды после натрий-хлорирования Обменная емкость ионита и расход регенеранта Сущность метода водород-натрий катионирования Условия применения метода Условия применения водород-	2	4	Критерии применимости метода натрий-катионирования и регенерации катионита Пределы применения метода натрий-хлорирования Условия применения метода водород-натрий катионирования Условия применения метода аммоний-натрий катионирования	4	Фронтальный опрос	0	4,0	[1,2,3,4]

	катионирования с «голодной» регенерацией Водород-катионирование с «голодной» регенерацией карбоксильных катионитов Фильтрующие материалы и регенеранты Качество воды после водород-натрий-катионирования Основы метода амонний-натрий катионирования Условия применения метода Обменная емкость катионита и расход регенеранта								
6	Тема 6: Анионирование и декарбонизация воды Деминерализация воды ионированием Декарбонизация воды ионированием Сущность метода анионирования Особенности процесса Варианты схем Применение метода декарбонизации воды Расчетные параметры Условия применения метода декарбонизации воды Фильтры смешанного действия Особенности ионообменной технологии Противоточное фильтрование Сравнительная характеристика противоточной и параллельноточной технологий	2	2	Технология Швебебет Технология Лифтбет Технология Ринзебет Технология Мультистеп Технология Амберпак Технология UFD Технология по системе с противодавлением Технология АПКОРЕ	4	Фронтальный опрос »	0	4,0	[1,2,3,4]
	Текущая работа студентов						0	25	
6	1-я рубежная письменная контрольная работа						0	25	
7	Тема 7: Баромембранные методы водоподготовки	2	4	Причины изменения характеристик мембран в процессе их эксплуатации	6	работа на дистанц.	0	3,0	[1,2,3,4]

	Состав группы методов Обратный осмос Ультрафильтрация Мембраны Мембранные аппараты и установки. Концентрационная поляризация Химические методы Физико-химические методы Оценка осветления воды Условия применения обратного осмоса Сравнение методов обессоливания воды (ионный обмен и обратный осмос)			Физико-механическое воздействие на мембраны Химическая и биологическая деструкция мембран Загрязнение мембран при их эксплуатации Природа и химический состав загрязнений Влияние гидродинамических условий в обратноосмотических аппаратах на загрязнение поверхности мембран Способы предотвращения загрязнения мембран Восстановление характеристик мембран		площадке системы «MOODLE»			
8	Тема: Обезжелезивание воды Демангана́ция воды Методы обезжелезивания воды Упрощенная аэрация Аэрация в специальных устройствах Метод «сухого» фильтрования Коагулирование, осветление, флокулирование Введение реагентов-окислителей. Обработка воды хлором и его производными Обработка воды перманганатом калия Обработка воды озоном Фильтрование с применением каталитических загрузок	2	4	Химизм процессов в воде с участием железа Химизм процесса демангана́ции	4	Фронтальный опрос		2,0	[1,2,3,4]

	Обезжелезивание воды катионированием Методы деманганаии Глубокая аэрация с последующим фильтрованием Деманганаия перманганатом калия Каталитическое окисление марганца Фильтрование через модифицированную загрузку Введение реагентов-окислителей Удаление марганца методом ионного обмена								
9	Тема 8: Озонирование воды Ультрафиолетовое обеззараживание воды Обеззараживающее действие озона Обесцвечивание воды Удаление из воды железа и марганца Устранение привкусов и запахов воды Особенности озонирования Технология проведения Условия применения метода Положительные и отрицательные качества метода Источник бактерицидного излучения	2	2	Принцип получения озона Сравнение основных методов обеззараживания воды: хлорирование, озонирование, ультрафиолетовое облучение	2	Фронталь- ный опрос »	0	2,0	[1,2,3,4]
10	Тема: Электрохимические методы Сущность процесса Классификация электрохимических методов Электрокоагуляция Электрофлотация Материалы и конструкции электродов Катодные материалы Анодные материалы Конструкции электродов Электродиализ	2	4	Условия применения электрохимического метода	2	Фронталь- ный опрос		2,0	[1,2,3,4]

	<p>Методы организации процесса</p> <p>Технологические особенности мембран и аппаратов</p> <p>Конструкции и схемы</p> <p>Основные технологические параметры электрохимических методов</p> <p>Электрохимическое обеззараживание воды</p>								
11	<p>Тема: Магнитная обработка воды</p> <p>Стабилизационная обработка воды</p> <p>Технология проведения и условия применения метода</p> <p>Технологические особенности метода</p> <p>Электромагнитное воздействие на воду с переменной частотой</p> <p>Сущность метода</p> <p>Технология и условия применения</p> <p>Особенности применения метода</p> <p>Индексы стабильности воды</p> <p>Влияние некоторых показателей качества воды на ее стабильность</p> <p>Коррозия</p> <p>Виды коррозии</p> <p>Стабилизационная обработка воды при отрицательном индексе стабильности.</p> <p>Стабилизационная обработка воды при положительном индексе стабильности</p> <p>Подкисление</p> <p>Фосфатирование</p> <p>Комплексоны</p> <p>Технология проведения</p> <p>Требования к реагентам для обработки воды тепловых сетей</p>	2	4	<p>Параметры, оказывающие основное влияние на коррозию</p> <p>Ингибиторы коррозии</p>	4	<p>Фронтальный опрос</p>		2,0	[1,2,3,4]

	Физические методы обработки воды								
12	<p>Тема 7: Фильтрующие зернистые материалы для осветления и сорбции воды</p> <p>Угли Цеолиты Антрациты</p> <p>Активные угли и другие углеродные сорбенты Классификация АУ Условия применения Технологические свойства Сравнение разных марок активных углей Регенерация АУ Углеродные сорбенты О некоторых неуглеродных сорбентах Природные цеолиты Синтетические цеолиты Производство, строение Молекулярные сита типа А Молекулярные сита типа Х Селективность. Применение Свойства антрацитов Требования к качеству Условия применения фильтров с антрацитом разных марок Характеристики фильтрующих материалов Фильтрующий материал марки Filter-Ag (Filter Aggregate, Фильтр-Агрегат) Фильтрующий материал марки «Гарнет» Фильтрующий материал марки «Графил» Фильтрующий материал «Шунгизит»</p>	2	4	Производство активных углей (АУ) Характеристики фильтрующих материалов Фильтрующий материал марки Filter-Ag (Filter Aggregate, Фильтр-Агрегат) Фильтрующий материал марки «Гарнет» Фильтрующий материал марки «Графил» Фильтрующий материал «Шунгизит» Фильтрующий материал марки «Сополимер-8"	4	0	2,0	Фронтальный опрос » 	

	Фильтрующий материал марки «Сополимер-8"								
13	Тема 8: Каталитические загрузки для удаления из воды железа и марганца Фильтрующие материалы для корректировки водородного показателя (pH) среды Фильтрующий материал марки Manganese Green Sand (MGS, марганцевый зеленый песок) Фильтрующий материал марки Green Sand Plus Фильтрующий материал марки MTM Фильтрующий материал марки «МЖФ» Фильтрующий материал марки Birm («Бирм») Фильтрующий материал марки Pyrolox («Пиролокс») Фильтрующий материал марки FILOX-R («Филокс-Р»)	2	4	Фильтрующий материал марки «Пиролюзит» Фильтрующий материал марки Quantum DMI-65 Сорбент марки «МИУ-С» Фильтрующий материал марки Corosex («Коросекс») Фильтрующий материал марки Calcite (кальцит)	2	0	3,0	[1,2,3,4]	
14-15	Тема 9: Иониты Неорганические иониты Синтетические ионообменные материалы – ионообменные смолы Полимерная основа ионитов Иониты гелевые и макропористые Свойства ионитов Гранулометрический состав Насыпная масса и насыпной объем Механическая прочность Осмотическая прочность Химическая стойкость Термическая стойкость Ионообменные свойства Селективность Плотность	4	4	Структура ионитов Выбор ионитов	2	0	3,0	[1,2,3,4]	

	Показатели качества исходной воды, влияющие на обменную емкость ионитов Взвешенные примеси Железо и марганец Алюминий Хлор, кислород, озон Органические вещества Бактерии Номенклатура ионитов Сульфуголь								
16	Тема 10: Особенности водоподготовки воды при производстве безалкогольных, слабоалкогольных напитков и бутилированной воды Требования предъявляемые к качеству воды при производстве слабоалкогольных напитков Требования предъявляемые к качеству воды при производстве бутилированной воды	2	2	Классификация слабоалкогольных напитков Технология производства Технология производства бутилированной воды	2	Фронтальный опрос	0	3,0	[1,2,3,4]
17	Тема 11: Особенности водоподготовки воды при производстве крепких алкогольных напитков Требования предъявляемые к качеству воды при производстве крепких алкогольных напитков	2	2	Классификация крепких алкогольных напитков Особенности технологии производства	2	работа на дистанц. площадке системы «MOODLE»	0	3,0	[1,2,3,4]
	Текущая работа студентов						0	25	
17	2-я рубежная письменная контрольная работа						0	25	
	Итого	34	50		60		0	100	

6. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся лекции: лекция-беседа, проблемные лекции, лекция визуализация, лекция-дискуссия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Используются интерактивные методы обучения: творческие задания, исследовательский метод обучения, круглые столы, презентации, дискуссия, работа на дистанционной площадке системы «MOODLE».

Проблемная лекция

В отличие от содержания информационной лекции, которое предлагается преподавателем в виде известного, подлежащего лишь запоминанию материала, на проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для обучающихся. Полученная информация усваивается как личностное открытие еще не известного для себя знания. Что позволяет создать у слушателей иллюзию "открытия" уже известного в науке. Проблемная лекция строится таким образом, что познания обучающегося приближаются к поисковой, исследовательской деятельности.

Здесь участвуют мышление обучающегося и его личностное отношение к усваиваемому материалу. В течение лекции мышление студентов «запускается» с помощью создания преподавателем проблемной ситуации до того, как они получают всю необходимую информацию, составляющую для них новое знание.

В традиционном обучении поступают наоборот - вначале дают знания, способ или алгоритм решения, а затем примеры, на которых можно поупражняться в применении этого способа.

Таким образом, студенты самостоятельно пробуют найти решение проблемной ситуации. Компонентами проблемной ситуации являются объект познания (материал лекции) и субъект познания (обучающийся), процесс мыслительного взаимодействия субъекта с объектом и будет познавательной деятельностью, усвоение нового, неизвестного еще для студента знания, содержащееся в учебной проблеме.

Лекция строится таким образом, чтобы обусловить появление вопроса в сознании студента. Учебный материал представляется в форме учебной проблемы.

Учебная проблема имеет логическую форму познавательной задачи, фиксирующей некоторое противоречие в ее условиях и завершающейся вопросом (вопросами), который это противоречие объективирует.

Неизвестным является ответ на вопрос, разрешающий противоречие, которое студент переживает как интеллектуальное затруднение.

Проблемная ситуация возникает после обнаружения противоречий в исходных данных учебной проблемы. Особым классом учебных проблем, содержащих в себе противоречие, являются такие, которые в истории науки имели статус научных проблем и получили свое разрешение в трудах ученых, в производственной и социальной практике. Итак, лекция становится проблемной в том случае, когда в ней реализуется принцип проблемности. При этом необходимо выполнение двух взаимосвязанных условий:

- 1) реализация принципа проблемности при отборе и дидактической обработке содержания учебного курса до лекции;
- 2) реализация принципа проблемности при развертывании этого содержания непосредственно на лекции.

Первое достигается разработкой преподавателем системы познавательных задач - учебных проблем, отражающих основное содержание учебного предмета; второе - построением лекции как диалогического общения преподавателя со студентами. Диалогическое общение может строиться как живой диалог преподавателя со студентами по ходу лекции на тех этапах, где это целесообразно, либо как внутренний диалог (самостоятельное мышление), что наиболее типично для лекции проблемного характера.

Во внутреннем диалоге студенты вместе с преподавателем ставят вопросы и отвечают на них или фиксируют вопросы в конспекте для последующего выяснения в ходе самостоятельных заданий, индивидуальной консультации с преподавателем или же обсуждения с другими студентами, а также на семинаре.

Диалогическое общение является необходимым условием для развития мышления студентов, поскольку по способу своего возникновения мышление диалогично.

Структура проблемной лекции

- 1) создание проблемной ситуации через постановку учебных проблем;
- 2) конкретизация учебных проблем, выдвижение гипотез по их решению;
- 3) мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез;
- 4) проверка сформулированных гипотез, подбор аргументов, фактов для их подтверждения;
- 5) формулировка выводов;
- 6) подведение к новым противоречиям, перспективам изучения последующего материала;
- 7) вопросы (письменные задания) для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции.

Очень важно при конструировании курса, чтобы лекции проблемного изложения знаний значительно превышали по объему информационные.

В структуру лекции могут быть включены задания разного уровня сложности для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Задания могут носить обязательный и добровольный характер.

Преподаватель может включать результаты исследовательской работы студентов в содержание лекций. Взаимосвязь между лекциями имеет особое значение, так как она обеспечивает системность и логичность рассматриваемого материала.

В теории и методике проблемного обучения сложился ряд подобных приемов, которые с той или иной степенью глубины и полноты можно применять при чтении лекции.

Методические приемы внесения в лекцию проблемности

1. Постановка проблемных вопросов в начале лекции. Система заранее заготовленных преподавателем информационных и проблемных вопросов составляет своеобразный "инструментальный ящик" преподавателя. Он извлекает из этого "ящика" те вопросы, которые необходимы в данный момент чтения лекции для достижения промежуточных и конечных целей. Проблемные вопросы указывают на существо учебной проблемы и на область поиска неизвестного. Информационные вопросы (традиционное обучение) ставят целью актуализировать уже имеющиеся у студентов знания. Следует отметить, что один и тот же вопрос может быть информационным для сильного студента и проблемным для слабого.

2. Ознакомление студентов с методами науки с целью показа того или иного научного явления в процессе его развития. Это важно не только для изучения истории решения проблем, но и для подкрепления раскрываемых лектором научных положений ссылками на экспериментальную работу, проводимую в настоящее время.

3. Действенность всех приемов введения студентов в мир научных проблем, показа диалектичности развития этих проблем значительно повышается, если лектор предоставляет будущим специалистам возможность занять свою позицию, привлекает их к разрешению выдвигаемых перед ними проблемных ситуаций.

4. Подготовка эффективных заданий, стимулирующих приобщение студентов к исследовательской работе, проводимой на кафедре: в лекции показываются нерешенные проблемы или отдельные их аспекты, в разработке которых студенты могли бы принять участие.

5. Задания, стимулирующие самостоятельный поиск студентами нового для них опыта.

6. Интерес студентов к углубленному самостоятельному изучению научных вопросов, поднятых и остро поставленных в лекции, возбуждается и ссылками лектора по ходу лекции (именно по ходу лекции) на литературу, в которой можно получить ответ на поставленный вопрос.

7. Вопросы и задания, носящие прогностический характер, т.е. приглашающие студентов к размышлению о том, как будет развиваться то или иное явление, интересующее их профессионально.

8. Лектор должен учить студентов опираться на свои предположения, подмеченные тенденции развития, появившиеся ростки нового, проявляющиеся закономерности. Систематизируя все эти приемы, можно составить их сводный перечень: ознакомление с историей научной проблемы и с поиском путей ее разрешения; ознакомление с методами науки; демонстрация столкновения идей, теорий и концепций в современной науке; предоставление студентам возможности занять свои собственные позиции при наличии спорных или разноречивых концепций и суждений, спорного определения понятий; обращение к студентам с вопросом об их отношении к рассматриваемым явлениям и фактам; обращение к аудитории с вопросом об опыте столкновения с тем или иным явлением; привлечение студентов к участию в исследовании, которое ведется лектором или кафедрой; привлечение к исследованию недостаточно изученных реальных научных проблем; привлечение к изучению нового опыта; освещение в лекции особенно интересного для студентов материала не в полном объеме и предоставление им возможности глубже изучить этот вопрос по литературе; побуждение студентов к высказыванию прогнозов (или аргументированных суждений) о развитии того или иного явления, связанного с их профессиональной деятельностью; постановка проблемных вопросов в начале лекции; постановка проблемно-риторических вопросов по ходу лекции; создание в самом начале лекции проблемной ситуации; заострение реально существующих противоречий, столкновение несовместимых на первый взгляд явлений; постановка вопросов (или приведение ситуаций), имеющих несколько вариантов ответов или путей решения.

Стиль общения преподавателя с обучающимися на проблемной лекции: преподаватель входит в контакт со студентами не как "законодатель", а как собеседник, пришедший на лекцию "поделиться" с ними своими знаниями и опытом; преподаватель не только признает право студента на собственное суждение, но и заинтересован в нем; новое знание выглядит истинным не только в силу авторитета преподавателя, ученого или автора учебника, но и в силу доказательства его истинности системой рассуждений; материал лекции включает обсуждение различных точек зрения на решение учебных проблем, воспроизводит логику развития науки, ее содержания, показывает способы разрешения объективных противоречий в истории науки; общение со студентами строится таким образом, чтобы подвести их к самостоятельным выводам, сделать соучастниками процесса подготовки, поиска и нахождения путей разрешения противоречий, созданных самим же преподавателем; преподаватель ставит вопросы к излагаемому материалу и отвечает на них, вызывает вопросы у студентов и стимулирует самостоятельный поиск ответов на них по ходу лекции.

Добивается того, что студент думает совместно с ним. Способность к самостоятельному мышлению формируется у студентов в активном участии в различных формах живого речевого общения.

Для этого лекции проблемного характера необходимо дополнять семинарскими занятиями, организуемыми в виде дискуссии и диалогическими формами самостоятельной совместной работы студентов.

Для управления мышлением студентов на проблемной диалогической лекции используются заранее составленные преподавателем проблемные и информационные вопросы. С помощью сочетания проблемных и информационных вопросов преподаватель может учитывать и развивать индивидуальные особенности каждого студента.

Характер учебной деятельности студентов

Характер учебно-познавательной деятельности студентов на лекциях проблемного типа коренным образом изменяется. Студенты не только слушают и записывают, а еще и сопереживают и соразмышляют вместе с преподавателем. Проблемная ситуация, создаваемая преподавателем, выступает начальным звеном мышления, способствует формированию устойчивых мотивов учебной деятельности.

Позицию студента можно определить как позицию субъекта учебной деятельности, который совместно с преподавателем и под его педагогическим руководством добивается решения поставленных задач.

Студенты приобщаются к объективным противоречиям развития научного знания и способам их разрешения. На проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для студентов. Это позволяет создать у студентов иллюзию "открытия" уже известного в науке. Студент не просто перерабатывает информацию, а переживает ее усвоение как субъективное открытие еще неизвестных для себя знаний.

Лекция-визуализация

Данный вид лекции является результатом нового использования принципа наглядности, содержание данного принципа меняется под влиянием данных психолого-педагогической науки, форм и методов активного обучения. Психологические и педагогические исследования показывают, что наглядность не только способствует более успешному восприятию и запоминанию учебного материала, но и позволяет активизировать умственную деятельность, глубже проникать в сущность изучаемых явлений.

Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Процесс визуализации является свертыванием мыслительных содержаний, включая разные виды информации, в наглядный образ; будучи воспринят, этот образ, может быть, развернут и служить опорой для мыслительных и практических действий.

Любая форма наглядной информации содержит элементы проблемности. Поэтому лекция-визуализация способствует созданию проблемной ситуации, разрешение которой в отличие от проблемной лекции, где используются вопросы, происходит на основе анализа, синтеза, обобщения, свертывания или развертывания информации, т.е. с включением активной мыслительной деятельности. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации.

Чем больше проблемности в наглядной информации, тем выше степень мыслительной активности студента. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). К этой работе могут привлекаться и студенты, у которых в связи с этим будут формироваться соответствующие умения, развиваться высокий уровень активности, воспитываться личностное отношение к содержанию обучения.

Чтение лекции сводится к связному, развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающему тему данной лекции. Представленная таким образом информация должна обеспечить

систематизацию имеющихся у студентов знаний, создание проблемных ситуаций и возможности их разрешения; демонстрировать разные способы наглядности, что является важным в познавательной и профессиональной деятельности.

Лучше всего использовать разные виды визуализации - натуральные, изобразительные, символические - каждый из которых или их сочетание выбирается в зависимости от содержания учебного материала.

При переходе от текста к зрительной форме или от одного вида наглядности к другому может теряться некоторое количество информации. Но это является преимуществом, т.к. позволяет сконцентрировать внимание на наиболее важных аспектах и особенностях содержания лекции, способствовать его пониманию и усвоению. В лекции-визуализации важна определенная наглядная логика и ритм подачи учебного материала.

Для этого можно использовать комплекс технических средств обучения, рисунок, в том числе с использованием гротескных форм, а также цвет, графику, сочетание словесной и наглядной информации. Важны дозировка использования материала, мастерство и стиль общения преподавателя со студентами.

Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему, дисциплину. Возникающая при этом проблемная ситуация создает психологическую установку на изучение материала, развитие навыков наглядной информации в других видах обучения.

Основная трудность лекции-визуализации состоит в выборе и подготовке системы средств наглядности, дидактически обоснованной подготовке процесса ее чтения с учетом психофизиологических особенностей студентов и уровня их знаний.

Лекция-беседа

Лекция-беседа или диалог с аудиторией является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией.

Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов. Беседа как метод обучения известна еще со времен Сократа. Это самый простой способ индивидуального обучения, построенный на непосредственном контакте сторон. Эффективность лекции-беседы в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удается каждого студента вовлечь в двусторонний обмен мнениями. В первую очередь это связано с недостатком времени, даже если группа малочисленна. В то же время групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон, привлечь коллективный опыт и знания, что имеет большое значение в активизации мышления студентов. Участие слушателей в лекции-беседе можно привлечь различными приемами, например, озадачивание студентов вопросами в начале лекции и по ее ходу. Как уже описывалось в проблемной лекции, вопросы могут быть информационного и проблемного характера для выяснения мнений и уровня осведомленности студентов по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала.

Вопросы адресуются всей аудитории. Студенты отвечают с мест. Если преподаватель замечает, что кто-то из студентов не участвует в ходе беседы, то вопрос можно адресовать лично тому студенту или спросить его мнение по обсуждаемой проблеме. Для экономии времени вопросы рекомендуется формулировать так, чтобы на них можно было давать однозначные ответы.

С учетом разногласий или единодушия в ответах преподаватель строит свои дальнейшие рассуждения, имея при этом возможность наиболее доказательно изложить очередное понятие лекционного материала.

Вопросы могут быть как простыми для того, чтобы сосредоточить внимание студентов на отдельных аспектах темы, так и проблемными. Студенты, продумывая ответ на заданный вопрос, получают возможность самостоятельно прийти к тем выводам и обобщениям, которые преподаватель должен был сообщить им в качестве новых знаний, либо понять важность обсуждаемой темы, что повышает интерес и степень восприятия материала студентами.

Во время проведения лекции-беседы преподаватель должен следить, чтобы задаваемые вопросы не оставались без ответов, т.к. они тогда будут носить риторический характер, не обеспечивая достаточной активизации мышления студентов.

Лекция-дискуссия

В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и студентов, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых студентов. Эффект достигается только при правильном подборе вопросов для дискуссии и умелом, целенаправленном управлении ею.

Также можно предложить студентам проанализировать и обсудить конкретные ситуации, материал. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить их, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. Положительным в дискуссии является то, что студенты соглашались с точкой зрения преподавателя с большой охотой скорее в ходе дискуссии, нежели во время беседы, когда преподаватель лишь указывает на необходимость принять его позицию по обсуждаемому вопросу.

Данный метод позволяет преподавателю видеть насколько эффективно студенты используют полученные знания в ходе дискуссии. Отрицательное же то, что студенты могут неправильно определять для себя область изучения или не уметь успешно обсуждать возникающие проблемы.

Поэтому в целом занятие может оказаться запутанным. Студенты в этом случае могут укрепиться в собственном мнении, а не изменить его. Выбор вопросов для активизации слушателей и темы для обсуждения, составляется самим преподавателем в зависимости от конкретных дидактических задач, которые преподаватель ставит перед собой для данной аудитории. Лекция с разбором конкретных ситуаций Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Обычно такая ситуация представляется устно или в очень короткой видеозаписи, диафильме. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения.

Студенты анализируют и обсуждают эти микроситуации, обсуждают их сообща, всей аудиторией. Преподаватель старается активизировать участие в обсуждении отдельными вопросами, обращенными к отдельным студентам, представляет различные мнения, чтобы развить дискуссию, стремясь направить ее в нужное направление. Затем, опираясь на правильные высказывания и анализируя неправильные, ненавязчиво, но убедительно подводит студентов к коллективному выводу или обобщению.

Иногда обсуждение микроситуации используется в качестве пролога к последующей части лекции для того, чтобы заинтересовать аудиторию, заострить внимание на отдельных проблемах, подготовить к творческому восприятию изучаемого

материала. Чтобы сосредоточить внимание, ситуация подбирается достаточно характерная и острая. Однако может потребоваться слишком много учебного времени на ее обсуждение. Так, например, рассматривая учебную ситуацию, студенты могут начать приводить примеры подобных ситуаций из собственного опыта, и дискуссия постепенно уходит в сторону других проблем.

Хотя это весьма полезно, но основным содержанием занятия является лекционный материал, и преподаватель вынужден останавливать обсуждение ситуаций. Вот почему подбор и изложение таких ситуаций должны осуществляться с учетом конкретных рассматриваемых вопросов.

Круглый стол предполагает вынесение дискуссионных вопросов и обсуждение их студентами, поделенными на подгруппы. Круглый стол – один из наиболее эффективных способов для обсуждения острых, сложных и актуальных на текущий момент вопросов в любой профессиональной сфере, обмена опытом и творческих инициатив. Такая форма общения позволяет лучше усвоить материал, найти необходимые решения в процессе эффективного диалога.

Проведение круглого стола предполагается по теме «Правовое регулирование отношений в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов»

Презентации на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

Кейс-метод (анализ конкретных ситуаций). Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации (проблеме), которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в тот или иной момент времени. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них.

№/пп	Тема	Вид занятия	Кол-во часов	Активные формы
1	Изучение физико-химических свойств природной воды	Лабораторное	2	Фронтальный опрос Выполнение практической работы
2	Определение физико-химических показателей воды: Взвешенные примеси Мутность и прозрачность Запах Вкус и привкус Цветность Минерализация Электропроводимость. Жесткость Щелочность Органические вещества	Лабораторное	6	Фронтальный опрос Выполнение практической работы

	Окисляемость перманганатная Окисляемость бихроматная Биохимическая потребность в кислороде Общий органический углерод Растворенный кислород Водородный показатель (pH) Тяжелые металлы Гидробиологический показатель качества воды – индекс сапробности Гидрохимический индекс загрязнения воды Окислительно-восстановительный потенциал (Редокс-потенциал)			
3	Нормативы качества воды. Основы водного законодательства. Термины. Перечень документов	Лабораторное	2	Исследователь-ский метод обучения, дискуссия
4	Осветление воды фильтрованием через слой зернистого насыпного материала	Лабораторное	2	Фронтальный опрос Выполнение практической работы
5	Натрий-катионирование Натрий-хлорионирование Водород-натрий-катионирование Аммоний-натрий-катионирование	Лабораторное	2	Фронтальный опрос Выполнение практической работы
6	Анионирование и декарбонизация воды Деминерализация воды ионированием Декарбонизация воды ионированием	Лабораторное	2	Фронтальный опрос Выполнение практической работы
7	Обратный осмос Ультрафильтрация Сравнение методов обессоливания воды (ионный обмен и обратный осмос)	Лабораторное	2	Фронтальный опрос Выполнение практической работы
8	Методы обезжелезивания воды Методы деманганации	Лабораторное	2	Фронтальный опрос Выполнение практической работы
9	Сравнение основных методов обеззараживания воды: хлорирование, озонирование, ультрафиолетовое облучение .	Лабораторное	4	исследовательский метод обучения, дискуссия
10	Электрокоагуляция Электрофлотация Электродиализ Электрохимическое обеззараживание воды	Лабораторное	2	Презентация
11	Электромагнитное воздействие на воду с переменной частотой Индексы стабильности Стабилизационная обработка воды при отрицательном индексе стабильности. Стабилизационная обработка воды при положительном индексе стабильности Подкисление Фосфатирование Комплексоны	Лабораторное	2	Дискуссия
12	Сравнение разных марок активных углей Регенерация АУ Углеродные сорбенты	Лабораторное	6	Презентация

	Синтетические цеолиты Свойства антрацитов Характеристики фильтрующих материалов			
13	Неорганические иониты Синтетические ионообменные материалы – ионообменные смолы Выбор ионитов Сульфуголь	Лабораторное	4	Фронтальный опрос Выполнение практической работы
14	Водоподготовка при производстве пива	Лабораторное	4	Фронтальный опрос Выполнение практической работы
15	Водоподготовка пр производстве безалкогольных и слабоалкогольных напитков	Лабораторное	4	Фронтальный опрос Выполнение практической работы
16	Водоподготовка при производстве ликероводочных изделий	Лабораторное	4	Работа на дистанционной площадке системы «MOODLE»
	Итого:		50	32

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Формы самостоятельной работы студентов:

- а) составление реферативных сообщений на предложенные темы;
- б) подготовка презентаций в Power Point;
- в) подготовка письменных или устных вопросов и заданий для самостоятельной работы (домашние задания);
- г) конспектирование некоторых вопросов тем, разделов, вынесенных на самостоятельную работу;
- д) участие в дискуссиях.

Во время лекции студенты должны вести конспекты; форма записи конспектов – по усмотрению каждого студента, но в них в обязательном порядке должны быть зафиксированы основные положения (выводы) лекции, логика доказательства.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время начинается с редактирования конспектов лекций. Затем следует изучение рекомендованной

преподавателем основной и дополнительной литературы, которая, с одной стороны, позволит дополнить конспекты новыми сведениями, а с другой стороны, является важным моментом в подготовке к лабораторно - практическому занятию.

Студенты должны своевременно выполнять все задания, предложенные преподавателем. Результаты выполненных заданий для самостоятельной работы оформляются в печатном (в исключительных случаях – рукописном) виде. В ходе семестровой работы студента учитываются его практические разработки, свидетельствующие об успешном освоении дисциплины.

Методические материалы, обеспечивающие самостоятельную работу студентов, можно найти на дистанционной площадке системы «MOODLE». Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в УМД дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 60 часов) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического материала для подготовки к практическим занятиям;
- подготовки к зачету.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Рекомендации к написанию конспекта лекций: материал лекции записывать кратко; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные моменты, выделять ключевые слова, термины.

Рекомендации по работе с конспектом лекции: анализируйте смысл терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей; делайте словарь терминов. Отмечайте вопросы, которые вызывают трудности; старайтесь самостоятельно найти ответ в рекомендуемой литературе. В случае затруднений сформулируйте вопрос и задайте его преподавателю на практическом занятии.

Рекомендации по подготовке к практическим работам: ознакомьтесь с рекомендациями по подготовке к занятию; выполняя работу, будьте внимательны и следуйте инструкциям; результаты практической работы оформите в виде отчета в рабочей тетради по следующей схеме: название практической работы, цель работы, ход выполнения работы, выводы по выполненной работе.

Рекомендации по подготовке к устному опросу: подготовка предполагает проработку рекомендованных учебных пособий, конспектов лекций, слайд-презентаций; для систематизации материала составляйте в рабочих тетрадях вспомогательные схемы и таблицы; обращайтесь внимание на терминологию, классификации, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными темами.

Рекомендации для подготовки реферата и защиты индивидуальной работы в виде доклада со слайд-презентацией: проанализируйте рекомендованные учебники и научную литературу, в том числе, с использованием интернет-источников, по поставленной проблеме; продумайте структуру доклада; подберите иллюстрации по основным вопросам; подготовьте текстовое сообщение на 5-7 минут с обязательным сопровождением презентацией в формате ppt или pptx; слайды должны содержать иллюстративный материал (фотографии, рисунки, схемы, таблицы, графики и пр.). Избегайте дублирования материала доклада.

Студенты должны своевременно выполнять все задания, предложенные преподавателем. Результаты выполненных заданий для самостоятельной работы оформляются в печатном (в исключительных случаях – рукописном) виде. В ходе

семестровой работы студента учитываются его практические разработки, свидетельствующие об успешном освоении дисциплины.

Методические материалы, обеспечивающие самостоятельную работу студентов, можно найти на дистанционной площадке системы «MOODLE».

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм,

шрифт – Times New Roman , размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Водоподготовка в технологии напитков»

Дисциплина «Водоподготовка в технологии напитков» читается в течение одного семестра.

Лабораторные занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков по контролю качества и технологии переработки зерна.

Выполнению лабораторной работы должна предшествовать самостоятельная работа с литературными источниками и конспектом лекции, при этом следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с требованиями стандартов и норм лабораторной практики. Студенты должны ознакомиться с целью и задачами работы, нормативными документами, аппаратурой, приборами и реактивами, необходимыми для выполнения работы. Результаты выполненной работы оформляются в рабочей тетради по предложенной форме. Каждая выполненная работа должна быть оформлена должным образом и сдана преподавателю, проводившему лабораторные занятия.

Важное место отводится определению технологических свойств зерна и проведению органолептической оценки качества зерна, крупы, муки.

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний студентов.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективности оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Темы и критерии оценивания самостоятельной работы

Примерная тематика рефератов (докладов):

1. Классификация деаэраторов.
2. Принцип работы и конструкции деаэраторов.
3. Применимость различных деаэраторов к температурным графикам. 7.
- Осветление фильтрованием. 8. Технология фильтрования.
4. Скорость фильтрования.
5. Условия применения фильтрования.
6. Суть процесса натрий-катионирования.
7. Условия применимости натрий-катионирования.
8. Суть процесса водород-натрий-катионирования.
9. Условия применимости водород-натрий-катионирования. 7
10. Суть процесса аммоний-натрий-катионирования.
11. Условия применения аммоний-натрий-катионирования.
12. Электрохимические способы водоподготовки.
13. Ультрафиолетовое обеззараживание воды.
14. Электродиализ.
15. Магнитная обработка воды.
16. Стабилизационная обработка воды.
17. Суть процесса натрий-хлор ионирования. 23. Условия применения натрий-хлор ионирования.
18. Суть процесса деминерализации ионированием.
19. Условия применения деминерализации ионированием.
20. Суть процесса анионирования.
21. Условия применения анионирования.
22. Обезжелезнение.
23. Баромембранная водоподготовка.
24. Деманганация воды.
25. Озонирование.

26. Хлорирование.
27. Обратный осмос.
28. Декарбонизация.
29. Фильтрация с применением каталитических загрузок.

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
1. Качество исследовательской работы (реферата, экономического обзора)		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
3. Обоснованность и доказательность выводов		1
Общая оценка за выполнение ИР		2
II. Качество доклада		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2. Выделение основной мысли работы		0,5
3. Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
Итоговая оценка за защиту		5

Перечень тем для подготовки презентаций (для формирования компетенций ПК-4)

1. Строение молекул и ассоциатов природной воды
2. Состав природной воды. Изотопы
3. Физические свойства воды и дисперсные системы
4. Системы классификации природных вод (Классификация С.А. Щукарева
5. Классификация Л.А. Кульского, Классификация фирмы Rohm & Haas (США) Классификация О.А. Алёкина, Классификация А.И. Перельмана)
6. Нормативы качества воды
7. Основы водного законодательства. Термины. Перечень документов
8. Сопоставление норм качества питьевой воды России, Европейского Союза (ЕС), Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), национальных норм США и некоторых европейских стран.
9. О воде, расфасованной в емкости (в том числе – бутылкированной): потребление, классификация.
10. Контроль качества воды. Перечень нормативных документов

Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии/баллы	4	3	2	1
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме исследования неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используются.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

11.

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – зачет.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недель, в том числе:	25
- выполнение и защита лабораторной работы	10

- выполнение домашних заданий	5
- самостоятельная работа	10
1-я рубежная письменная контрольная работа	25
Текущая оценка студента в течение 10-15 недели, в том числе:	25
- выполнения и защита лабораторной работы	10
- выполнения домашних заданий	5
- самостоятельных работ	10
2-я рубежная письменная контрольная работа	25
Итого	100

Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1-я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных занятиях

Промежуточный контроль:

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет. За устный ответ на зачете студент получает 0-50 баллов. Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «зачтено».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + Z):2$$

где $T_1 + T_2$ - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$ - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре

Z - количество баллов, набранных на зачете

В том случае, когда набранные в семестре баллы не позволяют студенту получить удовлетворительной оценки, он имеет право сдавать экзамен в сессию по ведомости № 2 без учета текущих баллов и получить максимально 70 баллов.

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Водоподготовка в технологии напитков»

1. Строение молекул и ассоциатов природной воды
2. Состав природной воды. Изотопы
3. Физические свойства воды и дисперсные системы
4. Системы классификации природных вод (Классификация С.А. Щукарева
5. Классификация Л.А. Кульского, Классификация фирмы Rohm & Haas (США)
Классификация О.А. Алёкина, Классификация А.И. Перельмана)
6. Взвешенные примеси воды. Мутность и прозрачность
7. Органолептические показатели воды (Запах, Вкус и привкус, Цветность)
8. Физико-химические показатели воды (Минерализация, Электропроводимость, Жесткость, Щелочность, Органические вещества, Окисляемость)
9. Физико-химические показатели воды (Биохимическая потребность в кислороде, Общий органический углерод, Растворенный кислород, Водородный показатель (рН), Тяжелые металлы)
10. Гидробиологический показатель качества воды – индекс сапробности. Гидрохимический индекс загрязнения воды

11. Окислительно-восстановительный потенциал (Редокс-потенциал)
12. Нормативы качества воды
13. Основы водного законодательства. Термины. Перечень документов
14. Сопоставление норм качества питьевой воды России, Европейского Союза (ЕС), Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), национальных норм США и некоторых европейских стран.
15. О нижней границе ПДК веществ в питьевой воде
16. О воде, расфасованной в емкости (в том числе – бутылированной): потребление, классификация.
17. Контроль качества воды. Перечень нормативных документов
18. Осветление воды фильтрованием через слои зернистого насыпного материала
19. Классификация фильтров с зернистой загрузкой .Технология фильтрования
- Скорость фильтрования Условия применения
20. Сущность метода натрий-хлорирования.Пределы применения метода
21. Сущность метода водород-натрий катонирования..Условия применения метода
22. Сущность метода анионирования Особенности процесса.Варианты схем
23. Особенности ионообменной технологии Противоточное фильтрование
24. Сравнительная характеристика противоточной и параллельноточной технологий
- Состав группы методов
25. Обратный осмос
26. Ультрафильтрация
27. Мембраны. Мембранные аппараты и установки. Концентрационная поляризация .
- Причины изменения характеристик мембран в процессе их эксплуатации Физико-механическое воздействие на мембраны
28. Условия применения обратного осмоса
29. Сравнение методов обессоливания воды (ионный обмен и обратный осмос
30. Химизм процессов в воде с участием железа
31. Методы обезжелезивания воды Упрощенная азрация
32. Азрация в специальных устройствах Метод «сухого» фильтрования
- Коагулирование, осветление, флокулирование
33. Введение реагентов-окислителей. Обработка воды хлором и его производными
34. Обработка воды перманганатом калия. Обработка воды озоном
35. Фильтрование с применением каталитических загрузок .Обезжелезивание воды катионированием
36. Фильтрование через модифицированную загрузку.Введение реагентов-окислителей
37. Удаление марганца методом ионного обмена
38. Принцип получения озона. Обеззараживающее действие озона Обесцвечивание воды Удаление из воды железа и марганца.Устранение привкусов и запахов воды
39. Особенности озонирования.Технология проведения Условия применения метода .Положительные и отрицательные качества метода
40. Сущность процесса Классификация электрохимических методов
41. Электрокоагуляция. Электрофлотация. Материалы и конструкции электродов
42. Катодные материалы Анодные материалы Конструкции электродов Электродиализ
- .Методы организации процесса
43. Электрохимическое обеззараживание воды. Гипотезы и факты Технология проведения и условия применения метода
44. Активные угли и другие углеродные сорбенты
45. Производство активных углей (АУ)
46. Классификация АУ. Условия применения. Технологические свойства. Сравнение разных марок активных углей Регенерация АУ
47. Углеродные сорбенты .О некоторых неуглеродных сорбентах
48. Природные цеолиты. Синтетические цеолиты .Производство, строение
49. Молекулярные сита типа А Молекулярные сита типа Х
50. Селективность. Применение

51. Свойства антрацитов. Требования к качеству . Условия применения фильтров с антрацитом разных марок
52. Характеристики фильтрующих материалов
53. Неорганические иониты Синтетические ионообменные материалы – ионообменные смолы Структура
54. Полимерная основа ионитов
55. Иониты гелевые и макропористые
56. Свойства ионитов. Гранулометрический состав. Насыпная масса и насыпной объем
Механическая прочность
57. Осмотическая прочность. Химическая стойкость. Термическая стойкость
Ионообменные свойства. Селективность .Плотность
58. Показатели качества исходной воды, влияющие на обменную емкость ионитов
.Взвешенные примеси. Железо и марганец. Алюминий .Хлор, кислород, озон Органические вещества. Бактерии
59. Номенклатура ионитов .Выбор ионитов
60. Сульфоуголь
61. Оптимизация органолептических параметров воды: уменьшение цветности, ликвидация мутности, нейтрализация сторонних запахов, осветление при производстве пива
62. Коррекция минерального состава воды: частичная или полная деминерализация с целью достичь желаемых количественных и качественных параметров при производстве пива
63. Коррекция физико-химического состава воды при производстве пива
64. Коррекция физико-химического состава воды при производстве безалкогольных и слабоалкогольных напитков
65. Коррекция физико-химического состава воды при производстве ликеро-водочных изделий

Примерные тестовые задания для 1-ой рубежной аттестации

- 1.Определите понятие «питьевая вода»:
 - а) Вода, по своему качеству отвечающая гигиеническим нормативам и предназначенная для удовлетворения питьевых и бытовых потребностей человека, либо для производства продукции для потребления человеком.
 - б) Вода, по своему качеству в естественном состоянии или после подготовки отвечающая гигиеническим нормативам и предназначенная для удовлетворения потребностей человека, либо для производства продукции для потребления человеком.
 - в) Вода, по своему качеству в естественном состоянии или после подготовки отвечающая гигиеническим нормативам и предназначенная для удовлетворения питьевых и бытовых потребностей человека, либо для производства продукции для потребления человеком.
- 2.Основным документом, устанавливающим гигиенические нормативы в питьевой воде, является:
 - а) СанПиН 2.1.4.1074-01.
 - б) ГОСТ 2861-84.
 - в) ГОСТ 2874-82.
 - г) СанПиН 2.1.4.554-96.
- 3.ПДК содержания химических веществ в воде – это:
 - а) концентрация, которая не оказывает прямого или опосредованного (выявляемого современными методами исследований) влияния на состояние здоровья населения при воздействии на человека в течении всей его жизни и не ухудшает гигиенические условия водопользования.
 - б) концентрация, которая не оказывает прямого или опосредованного (выявляемого современными методами исследований) влияния на состояние здоровья настоящего и

последующего поколений при воздействии на человека в течении всей его жизни и не ухудшает гигиенические условия водопользования.

в) концентрация, которая не оказывает прямого или опосредованного (выявляемого современными методами исследований) влияния на состояние здоровья настоящего и последующего поколений при воздействии на человека и не ухудшает гигиенические условия водопользования.

4.К органолептическим свойствам воды относится:

- а) запах б) запах, вкус в) запах, вкус, цветность
- г) запах, вкус, цветность, мутность
- д) запах, вкус, цветность, мутность, жесткость.

5.По содержанию соответствующего аниона все природные воды подразделяются на (несколько правильных ответов):

- а)гидрокарбонатные ,
- б) сульфатные ,
- в) хлоридные г) фосфатные

6.По какому лимитирующему признаку вредности вещества установлены нормативы содержания в питьевой воде железа:

- а) органолептический;
- б) санитарно-токсикологический;
- в) микробиологический;
- г) без учета лимитирующего признака вредности.

7.Оптимальный срок доставки воды для лабораторных исследований после их отбора:

- а) не позднее 1 часа
- б) не позднее 2-х часов в) не позднее 4-х часов
- г) не позднее 6-ти часов

8.Показатель хлорпоглощаемости воды:

а) количество хлора, которое при хлорировании одного литра воды расходуется на окисление органических, легкоокисляющихся неорганических веществ и обеззараживание бактерий в течении 30 минут;

б) количество свободного хлора, которое при хлорировании одного литра воды расходуется на окисление органических, легкоокисляющихся неорганических веществ и обеззараживание бактерий в течении 30 минут;

в) количество хлора, которое при хлорировании воды расходуется на окисление органических, легкоокисляющихся неорганических веществ и обеззараживание бактерий в течении 30 минут.

9.К методам химического обеззараживания воды относится:

- а) ультрафиолетовое облучение;
- б) Обеззараживание ультразвуком;
- в) озонирование

10.Водозабор из поверхностного источника должен располагаться:

- а) в непосредственной близости к населенному пункту.
- б) в черте населенного пункта с целью максимального приближения к населению.

в) выше по течению реки (или) акватории водохранилища по отношению к населенному пункту

11. Жесткостью воды называется:

- а)- сумма концентраций катионов Ca^{2+} и Mg^{2+}
- б)- общее содержание веществ, обуславливающих при диссоциации или в результате гидролиза повышенной концентрации ионов OH^-
- в)- загрязненность воды органическими веществами
- г)- суммарное количество нелетучих веществ, присутствующих в воде в коллоидном и молекулярно-дисперсном состоянии
- д) – концентрация кремниевой кислоты в пересчете на двуокись кремния, находящуюся в исходной воде

12. Щелочностью воды называется:

- а)- сумма концентраций катионов Ca^{2+} и Mg^{2+}
- б)- общее содержание веществ, обуславливающих при диссоциации или в результате гидролиза повышенной концентрации ионов OH^-
- в)- загрязненность воды органическими веществами
- г)- суммарное количество нелетучих веществ, присутствующих в воде в коллоидном и молекулярно-дисперсном состоянии
- д) - концентрация кремниевой кислоты в пересчете на двуокись кремния, находящуюся в исходной воде

13. Сухим остатком называется:

- а)- сумма концентраций катионов Ca^{2+} и Mg^{2+}
- б)- общее содержание веществ, обуславливающих при диссоциации или в результате гидролиза повышенной концентрации ионов OH^-
- в)- загрязненность воды органическими веществами
- г)- суммарное количество нелетучих веществ, присутствующих в воде в коллоидном и молекулярно-дисперсном состоянии
- д) - концентрация кремниевой кислоты в пересчете на двуокись кремния, находящуюся в исходной воде

14. Щелочные природные воды характеризуются:

- а)- $\text{Ж}_0 > \text{Щ}_0$
- б) - $\text{Ж}_0 < \text{Щ}_0$
- в)- $\text{Ж}_0 = \text{Щ}_0$
- г)- $\text{Ж}_k = \text{Ж}_0$
- д) – $\text{pH} < 7,0$

15. Накипью называют:

- а) – концентрацию кремниевой кислоты, находящейся в исходной воде
- б)- плотные отложения, возникающие на поверхности нагрева или охлаждения
- в)- рыхлые отложения
- г) - количество вещества, содержащееся в определенном объеме
- д) - суммарное количество нелетучих веществ, присутствующих в воде в коллоидном и молекулярно-дисперсном состоянии

Примерные тестовые задания для 2-ой рубежной аттестации

1. Удаление из воды растворенных агрессивных газов называется:

- А- умягчением
- В- деаэрацией

- С- известкованием
- Д - коагуляцией
- Е - регенерацией

2. Осветлением называется:

- А- процесс удаления из воды грубодисперсных и коллоидных примесей
- В- процесс укрупнения коллоидных частиц
- С- процесс обмена катионов
- Д - процесс непрерывной продувки шлама
- Е – процесс сепарации пара

3. Процесс укрупнения коллоидных частиц, завершающийся выпадением вещества в осадок, называется:

- А- осветлением
- В- Na-катионированием
- С-обескислороживанием
- Д - фосфатированием
- Е - коагуляцией

4. Аммонированием называется процесс:

- А- обмена катионов между электролитом и твердым зернистым материалом
- В- обмена анионов между растворенным в воде электролитом и твердым зернистым материалом
- С- обескислороживания питательной воды
- Д - укрупнения коллоидных частиц с выпадением вещества в осадок
- Е – ввода аммиака в водоконденсатный тракт

5. По солесодержанию природные воды бывают:

- А- грубодисперсные и коллоидно-дисперсные
- В- минеральные и органические
- С- пресные и соленые
- Д - атмосферные, поверхностные
- Е – грунтовые и технические

6. Методом шрифта и креста определяют показатель воды:

- А- сухой остаток
- В- окисляемость
- С- прозрачность
- Д - рН воды
- Е – содержание кислорода

7. Удаление грубодисперсных загрязнений осуществляется:

- А- химическим обессоливанием
- В- умягчением
- С- катионированием
- Д - анионированием
- Е - осаждением и фильтрованием

8. Вакуумная деаэрация воды применяется:

- А- при $t > 373\text{K}$
- В- при $t < 373\text{K}$
- С- $\text{pH} > 9,0$
- Д - $\text{Ж}_{\text{ПВ}} < 10 \text{ мкг-экв/кг}$
- Е – при любых условиях

9. По давлению различают деаэраторы:

- А- пленочные, струйные, капельные
- В- смешивающего типа и перегретого пара
- С- непрерывного и периодического действия
- Д - вакуумные, атмосферные и повышенного давления
- Е – водоструйные и пароструйные

10. Фильтрованием называют:

- А- процесс осветления воды путем пропуска ее через пористый материал
- В- процесс удаления агрессивных газов
- С- процесс обработки воды комплексоном
- Д - снижение жесткости исходной воды
- Е – снижение щелочности исходной воды

11. Коагулянтами называются:

- А- вещества, применяемые для приготовления известкового молока
- В- химические реагенты, применяемые для регенерации фильтрующего материала
- С- вещества, применяемые для очистки фильтрата
- Д - вещества, применяемые для обезжелезивания конденсата
- Е- реагенты, способные при введении в воду вызывать укрупнение природных коллоидов

12. Результатом коагуляции воды являются:

- А- увеличение прозрачности и снижение окисляемости
- В- снижение жесткости воды
- С- повышение щелочности воды
- Д - снижение электропроводности воды
- Е- снижение электропроводности и снижение окисляемости воды

13. В качестве коагулянтов применяются:

- А- аммиак и гидразин
- В- сернокислородное железо, сернокислый алюминий, хлорное железо
- С- комплексоны
- Д - хлористый кальций
- Е- свободный кислород и азот

14. Количество грамм-эквивалентов катионов, поглощаемых 1 м³ катионита, называется:

- А- рабочей обменной емкостью
- В- коэффициентом набухания катионита
- С- насыпной массой катионита
- Д – влажностью товарного катионита
- Е- термостойкостью

15. Регенерация Na-катионита производится:

- А- раствором щелочи
- В- раствором поваренной соли
- С- сульфатом аммония
- Д - раствором серной кислоты
- Е- воздухом

16. Первой технологической операцией при регенерации ионитных фильтров является:

- А- промывка катионита раствором кислоты
- В- дренирование фильтра
- С- отмывка фильтра
- Д - пропуск реагента
- Е- взрывление

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Григорьева Л.С. Физико-химическая оценка качества и водоподготовка природных вод. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. - 152 с. Режим доступа : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593093802.html>
2. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: в 3 т. Т. 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения. - изд. 3-е, перераб. и доп. : Учеб. пособие. - М : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 400 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932107.html>
3. Фрог Б.Н. Водоподготовка [Электронный ресурс] / Фрог Б.Н. - Москва : АСВ, 2014. - ISBN 978-5-93093-974-3:Б.ц.Водоподготовка. Учеб. для вузов:- М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2015. - 512с. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939743.html>
4. Тихомиров В.Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств: учебное пособие / В.Г. Тихомиров / под редакцией О.П.Степановой. - Москва: КолосС, 2007. – 461с.: ил. ISBN 978-5-9532-0417-0

б) дополнительная литература:

1. Бутилированная вода: типы, состав, нормативы: научная и учебная литература / Д. Сениор ,Н. Деге; пер. с англ. яз. 2-го изд. Е. С. Боровиковой при участии Т. О. Зверевич. – Санкт – Петербург: Профессия , 2006. – 424с., ил., табл, сх. – (Серия: Научные основы и технологии). ISBN 5-93913-107-7
2. Рябчиков Б.Е., Петров М.Р., Туголуков В.В. “Модернизация оборудования водоподготовки ликероводочных производств”
3. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков : учебник / Ермолаева Г.А., Колчева Р.А. - Москва: ИРПО; Изд. центр «Академия», 2000. — 416 с. ISBN 5-8222-0118-0 (ИРПО) ISBN 5-7695-0631-8
4. Польшалина Г.В. Технохимический контроль спиртового и ликероводочного производства: пособие для специалистов / Г. В. Польшалина; под редакцией Н.В. Куркиной. - Москва: Колос, 1999. - 336с. : ил. ISBN 5-10-003184-0
5. Шуманн.Г. Безалкогольные напитки : сырье, технологии, нормативы: учебное справочное пособие / Г. Шуманн, [пер. с нем. под общ. ред. А. В. Орещенко и Л. Н. Беневоленской]. – Санкт-Петербург: Профессия, 2004 (ГП Техн. кн.). - 278 с., [6] л. цв. ил. : ил., табл.; 24 см; ISBN 5-93913-063-1 (в пер.)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (требуется регистрация в библиотеке СОГУ):

1. Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://www.garant.ru/>).
2. Справочная правовая система КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>).
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>.
4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
5. Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.biblioclub.ru>.
6. ЭБС"Консультант студента" ([https:// www.studmedlib.ru](https://www.studmedlib.ru)).

7. Статистическая база данных «Росстат» (<https://rosstat.gov.ru/>).
8. Электронная база данных Правительства РФ «Электронное правительство» (<https://www.google.com/url?q=https://rosstat.gov.ru>).
9. Официальный сайт ФНС РФ: www.nalog.ru
10. Официальный сайт Министерства финансов РФ: www.minfin.ru

10. Материально-техническое оснащение дисциплины:

<p>Учебная аудитория № 101 А - для проведения занятий лекционного типа, практических занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Оборудование: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, демонстрационные и учебно-наглядные пособия, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, , интерактивное мультимедийное оборудование (доска FOX IB82, проектор Aser U5200, компьютер для офисов в комплекте, ноутбук Acer Aspire), МФУ Canon I SENSYS MF4550D (A4.64Mb/ 25стр/мин, лазерное МФУ, факс USB2.ADF. двусторонняя печать, МФУ Epson WorkForce Pro WF-M5690DWF в комплекте с дополнительным катриджем.).</p> <p>Программное обеспечение: ЭБС «Университетская библиотека Online» ООО «Некс-Медиа»; ЭБС «Юрайт»; электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ); система тестирования Sunrav WEB Class; система компьютерной верстки MikTex лицензия FSF/Debian (свободное программное обеспечение) (бессрочно); интегрированная среда разработки Eclipse.</p>
<p>Компьютерный класс преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, программное обеспечение: система тестирования Sunrav WEB Class №468 от 03.12.2013 г. ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно); электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ); ЭБС «Университетская библиотека Online»; ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»; Универсальная баз данных East View; ЭБС «Консультант студента»; ЭБС «Юрайт»; -система проведения вебинаров Cisco Webex; система компьютерной верстки MikTex, Лицензия FSF/Debian (свободное программное обеспечение - бессрочно); интегрированная среда разработки Eclipse.</p>
<p>Библиотека, том числе читальный зал: столы, стулья, ПК обучающихся. Программное обеспечение: система тестирования Sunrav WEB Class №468 от 03.12.2013 г. ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно); электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ); ЭБС «Университетская библиотека Online»; ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»; Универсальная баз данных East View; ЭБС «Консультант студента»; ЭБС «Юрайт»; -система проведения вебинаров Cisco Webex; система компьютерной верстки MikTex, Лицензия FSF/Debian (свободное программное обеспечение - бессрочно); интегрированная среда разработки Eclipse</p>

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от

		04.2016 г
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security	№ 17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г., продлена до 2021 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат», продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «27» июня 2018 г., протокол № 9;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11.

2. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2019 г., протокол № 10/18-19;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

3. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2020 г., протокол №9/19-20;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «30» июня 2020 г., протокол № 10/19-20.

.