

**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**

**«Организация работы химической лаборатории»**

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: Бигалова И.М., доцент каф.  
общей и неорганической химии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и неорганической химии  
(протокол № 14/16-17 от «26» июня 2017 г.)

Заведующий кафедрой Мухомов Кубалова И.М.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии

(протокол №10 от «30» июня 2017 г.)

Председатель Агаева Агаева Ф.А.

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы (72 часа).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	2	-
Семестр	3	-
Лекции	18	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	-
Консультации		-
Итого аудиторных занятий		-
Самостоятельная работа	36	-
Курсовая работа	-	-
Форма контроля		
Экзамен	-	-
Зачет	+	-
Общее количество часов	72	-

## 2. Цели освоения дисциплины

**Целью** освоения учебной дисциплины «Организация работы химической лаборатории» является обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере.

**Задачи** дисциплины: формирование у студентов навыков проектирования, планирования и организации деятельности в химической лаборатории, выработка способности к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

**Б1.В.ДВ.18.01** Вариативная часть.

Дисциплина «Организация работы химической лаборатории» относится к вариативной части дисциплин Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технология бродильных производств и виноделие» и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами ОПОП. Для изучения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности» (ОК-8, ПК-12, ПК-21); «Математика» (ОК-5, ПК -5); «Информатика» (ОПК-1, ПК-6, ПК -16), «Физика» (ОК-5, ПК-5), «Основы общей и неорганической химии» (ОПК-1, ПК-1, ПК-5).

Для освоения данной учебной дисциплины студент должен

**Знать:**

- понятия и законы химии и физики, изучаемые при среднем общем образовании;
- понятия и законы общей химии;
- классы неорганических соединений, методы их получения и химические свойства;
- закономерности в изменении свойств химических элементов.

**Уметь:**

- пользоваться таблицей Менделеева, таблицей растворимости и рядом напряжений металлов;
- составлять электронные формулы атомов и структурные формулы молекул;
- составлять формулы веществ и уравнения химических реакций;

- пользоваться базой данных по термодинамическим, структурным и физическим свойствам веществ;
- оценивать возможность протекания химической реакции.

**Владеть:**

- методами простейших химических расчетов с использованием различных способов выражения концентрации раствора, констант химического равновесия и скорости химической реакции;
- основными способами проведения и описания химического эксперимента.

Знания, приобретенные при освоении дисциплины «Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности» будут использованы при изучении дисциплин: «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Основы научных исследований», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Научно-исследовательская работа», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика», «Государственная итоговая аттестация».

#### 4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций	Содержание компетенций
<b>ПК - 14</b>	готовностью проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
ПК - 14	основные принципы организации химических лабораторий, основные виды и типы современных приборов, используемых для инструментального анализа	- пользоваться оборудованием и реактивами в химической лаборатории без опасности для своего здоровья	- техникой выполнения основных лабораторных операций

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		л	лаб	Содержание	Часы		min	max	
<b>1-2</b>	<b>Техника безопасности в химической лаборатории</b>	2	2	Техника безопасности в химической лаборатории	3	Конспект Вопросы в рубежной контрольной работе	3	5	[1-7]
<b>3-4</b>	<b>Оснащение химической лаборатории</b> Функции и структура химической лаборатории. Электро-, газо- и водооборудование	2	2	Подготовка презентации об одном из видов оборудования, применяемого в химической лаборатории	3	Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	3	5	[1-7]
<b>5</b>	<b>Охрана труда в химической лаборатории</b> Нормативная документация	2	-	Должностные функции сотрудников лаборатории	2	Конспект Вопросы в рубежной контрольной работе	2	5	[1-7]
<b>6</b>	<b>Определение физических констант</b> Связь физических величин с химическими параметрами	-	2	Подготовка презентации об одном из физических приборов, используемых в химических лабораториях	2	Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	2	5	[1-7]
<b>7-8</b>	<b>Химическая лабораторная посуда, ее виды и классификация</b> Стеклянная, фарфоровая, металлическая, пластиковая, мерная посуда.	2	2	Подготовка презентации об одном из видов именной химической посуды, используемой в химических лабораториях	3	Конспект Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	3	5	[1-7]
<b>9</b>	<b>Мытье и сушка лабораторной посуды</b> Способы горячей и холодной сушки посуды	-	2	Приготовление специальных растворов для мытья посуды	2	Вопросы в рубежной контрольной работе	2	2	[1-7]
<b>9</b>	<b>1 рубежная контрольная</b>			Подготовка к рубежной контрольной работе	2	Компьютерное тестирование	13	25	[1-7]
<b>10</b>	<b>Химические реактивы и их хранение</b> Группы хранения химических реактивов. Свойства реактивов, особенности их хранения и перевозки	2		Подготовка презентации о легко возгорающихся, токсичных или пирофорных реактивы	2	Конспект Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	3	5	[1-7]
<b>11-12</b>	<b>Способы очистки химических реактивов: возгонка, перегонка, перекристаллизация, экстракция</b>	2	2	Подготовка презентации об одном из способов очистки веществ	4	Конспект Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	3	5	[1-7]
<b>13-14</b>	<b>Основные лабораторные операции: измельчение, взвешивание</b>	2	2	История появления весов. Особенности взвешивания	4	Конспект Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	3	5	[1-7]

<b>15-16</b>	<b>Основные лабораторные операции:</b> <b>дистилляция, фильтрование.</b>	2	2	Виды дистилляционных аппаратов	4	Конспект Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	3	5	[1-7]
<b>17-18</b>	<b>Приготовление растворов заданной концентрации</b> Расчеты при приготовлении растворов.	2	2	Виды и способы выражения концентрации растворов.	3	Вопросы в рубежной контрольной работе	3	5	[1-7]
<b>18</b>	<i>2 рубежная контрольная</i>			Подготовка к рубежной контрольной работе	2	Компьютерное тестирование	13	25	[1-7]
<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>		<b>56</b>	<b>100</b>	

**Примечания:**

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

## 6. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся лекции и практические занятия в традиционной форме и с использованием современных интерактивных технологий.

*Лекционные занятия:* чтение лекций по данной дисциплине рекомендуется проводить с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента. Мультимедийная презентация, выполненная средствами программы Microsoft PowerPoint, позволяет преподавателю четко структурировать материал лекции, экономить время, затрачиваемое на изображение схем, написание формул и других сложных объектов, что дает возможность увеличить объем излагаемого материала. Кроме того, презентация позволяет очень хорошо иллюстрировать лекцию не только схемами и рисунками, которые есть в учебных пособиях, но и фотографиями, рисунками и т.д. Мультимедийная презентация позволяет отобразить технологические процессы в динамике, что позволяет значительно улучшить восприятие материала студентами. Студентам предоставляется возможность копирования презентаций для выполнения самостоятельной работы, подготовки к текущему, промежуточному и итоговому контролю (зачету).

*Лабораторные занятия* включают проведение деловой игры, обсуждение выполнения индивидуальных расчетных занятий.

Занятия в активных и интерактивных формах рекомендуется проводить с использованием компьютерных симуляций, постановки проблемных и ситуационных заданий. Проведение занятий в активных и интерактивных формах должно быть направлено на интенсификацию учебного процесса, увеличение доступности знаний, навыков и умений, анализ учебной информации, творческий подход к усвоению учебного материала. В ходе проведения занятий студенты должны учиться формулировать собственное мнение, правильно выражать мысли, строить доказательства своей точки зрения, вести дискуссию, слушать другого человека, уважать альтернативное мнение, что должно формировать навыки, необходимые будущему специалисту в профессиональной деятельности.

**Выполнение тестовых заданий.** Тестирование – контроль знаний с помощью тестов, которые состоят из условий (вопросов) и вариантов ответов для выбора (вопросы к зачёту и практические задания, используемые в ходе текущего контроля).

Тесты удобно использовать для быстрой проверки усвоения студентами материала по курсу, повторения пройденного. Преимущества использования тестирования перед другими формами контроля знаний студентов заключаются в том, что тестирование позволяет быстро оценить знания большого числа обучаемых при сравнительно несложной и оперативной проверке результатов выполнения тестов.

Перед применением тестов необходимо сообщить студентам об основных правилах тестирования (их можно изложить как устно, так и в форме краткой письменной инструкции, помещенной перед собственно тестовыми заданиями, которые раздаются студентам). В частности, следует разъяснить, сколько вариантов ответа среди предложенных могут быть правильными (в зависимости от используемых тестов), допускается ли использование каких-либо материалов, в какой форме требуется отметить правильный, по мнению студента, ответ (галочка, крестик и т.д.), сколько времени дается на выполнение задания и т.д.

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. 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.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 36 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;
- выполнение домашних заданий к каждому лабораторному занятию, а также подготовка презентаций к докладам;
- подготовки к зачету.

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

### **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Организация работы химической лаборатории»**

Дисциплина «Организация работы химической лаборатории» читается в течение одного семестра по часу в неделю и проводятся лабораторные занятия в объеме один час в неделю.

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 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, рубежной аттестации 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.

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

**Форма** промежуточного контроля –экзамен.

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

#### Балльная структура оценки

№	Форма контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1	Текущая работа студентов в течение 1-9 недели	15	25
2	1 рубежная письменная контрольная работа 9 неделя	13	25
3	Текущая работа студентов в течение 10-18 недели	15	25
4	2 рубежная письменная контрольная работа 18 неделя	13	25
	<b>Итого</b>	<b>56</b>	<b>100</b>

#### 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 семинарских (практических) 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 семинарских (практических) занятиях

Промежуточный контроль:

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

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + \Xi):2$$

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

$\Xi$  - количество баллов, набранных на экзамене

#### Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

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.

#### Критерии оценки презентаций

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

#### Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине (для формирования компетенции ПК-14)

1. Охрана труда и техника безопасности при работе в химической лаборатории
2. Противопожарная безопасность при работе в химической лаборатории
3. Оказание первой помощи при несчастных случаях
4. Приготовление смесей для мытья химической посуды
5. Мытье химической посуды различными способами
6. Сушка посуды
7. Работа с сушильным шкафом
8. Лабораторное оборудование
9. Последовательность операций при сверлении пробок
10. Последовательность операций при резке стеклянных трубок
11. Последовательность операций при соединении трубок
12. Последовательность операций при сгибании стеклянных трубок

13. Взвешивание на различных весах
14. Использование мерной посуды для приготовления растворов
15. Использование мерной посуды для приготовления титрованных растворов
16. Приготовление растворов из жидких и сухих фиксаналов
17. Измерение плотности растворов
18. Измерение pH различных растворов, проведение расчетов
19. Изготовление титровальной установки, проведение титрования
20. Решение задач, связанных с химическими расчетами, расчет среднего арифметического результатов измерений, среднее квадратичное отклонение
21. Сборка установки для простой перегонки
22. Проведение перегонки различных веществ
23. Проведение процессов с составлением материального баланса
24. Работа с аквадистиллятором
25. Проведение фильтрования, фильтрование под вакуумом, лабораторное оснащение фильтрования
26. Техника работы, меры предосторожности при фильтровании
27. Экстракция компонентов из твердой и жидкой фаз, аппарат Сокслета и работа с ним
28. Перемешивание, измельчение, центрифугирование

#### Оценивание ответа студента на зачете

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35

Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

<b>Уровень сформированности компетенций</b>			
<b>«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)</b>	<b>Минимальный уровень» (56-70 баллов)</b>	<b>«Средний уровень» (71-85 баллов)</b>	<b>«Высокий уровень» (86-100 баллов)</b>
Компетенции не сформированы.  Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Компетенции сформированы.  Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы.  Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы.  Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
<b>Описание критериев оценивания</b>			
Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</li> <li>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</li> <li>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знания теоретического материала;</li> <li>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- твердые знания теоретического материала.</li> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;</li> <li>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</li> <li>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.</li> </ul> <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</li> <li>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</li> <li>- умение решать практические задания;</li> <li>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</li> </ul>
<p><b>Оценка «неудовлетворительно» / незачтено</b></p>	<p><b>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</b></p>	<p><b>Оценка «хорошо» / «зачтено»</b></p>	<p><b>Оценка «отлично» / «зачтено»</b></p>

## **Примерные тестовые задания (для компетенции ПК-14)**

### **Почему нельзя принимать пищу и пить напитки в кабинете химии?**

возможно отравление химическими препаратами, попавшими на пищу  
неэтично  
мешаешь окружающим  
другие причины, отличные от предложенных

### **Обязаны ли студенты работать в халате во время лабораторных и практических работ?**

не знаю  
только в том случае, если в работе используют едкие жидкости  
обязаны  
не обязаны

### **Почему нельзя брать электроприборы влажными руками?**

они могут выскользнуть из рук  
на приборе могут остаться трудно смываемые пятна  
электрическая проводимость кожи повышается, и можно получить удар электрическим током  
другие причины, отличные от предложенных

### **Как определить газ по запаху?**

наклониться над сосудом и вдохнуть  
направить пары газа к себе движением ладони  
воспользоваться газоотводной трубкой  
попросить понюхать соседа по парте

### **Почему нельзя пользоваться плохо вымытой посудой?**

неприятно брать в руки  
получается неточный результат опыта  
изменяется цвет осадка  
другие причины, отличные от предложенных.

### **До какой максимальной высоты можно наполнять пробирки жидкостью перед нагреванием?**

на половину  
на одну треть  
на три четверти  
на всю высоту

### **Почему нагреваемую пробирку нужно держать отверстием от себя и своих соседей?**

чтобы не вдыхать выделяемые пары  
может произойти выброс горячей жидкости  
все, указанное в других пунктах  
так лучше видно, что в ней происходит

### **Почему пробирку с раствором нельзя нагревать в одном месте?**

плохо нагревается раствор  
может выбросить жидкость при кипении, произойдет ожог  
долго не закипит раствор  
другие причины, отличные от предложенных

### **Почему нельзя греть раствор в толстостенной посуде?**

посуда слишком громоздкая  
посуда нетермостойкая  
долго прогревается  
другие причины, отличные от предложенных

### **Почему нельзя на рабочем месте собирать много реактивов?**

можно перепутать реактивы  
создается беспорядок в работе  
пачкается лабораторный журнал  
все указанное в других пунктах

### **Почему избыток раствора (вещества) нельзя сливать (ссыпать) обратно в склянку?**

трудно открывать пробки  
загрязняется реактив

можно перепутать склянки  
запахаются руки

**Что нужно сделать в первую очередь, если во время занятий в химической лаборатории что-либо загорится?**

действовать по указанию преподавателя  
быстро выбежать из кабинета  
постараться потушить пожар  
иные действия, отличные от предложенных

**Что должен сделать студент, если почувствует себя плохо во время занятий?**

обратиться к преподавателю или лаборанту  
обратиться к врачу, предупредив соседей по кабинету  
дождаться конца занятий и пойти в больницу  
другие действия, отличные от предложенных

**Что необходимо сделать прежде всего, если при работе в химической лаборатории по какой-либо причине капли едкой жидкости попали в глаза?**

снять верхнюю одежду  
промыть глаза проточной водой  
сообщить преподавателю о случившемся  
другие действия, отличные от предложенных

**Какое первое действие надо произвести при попадании на кожу едких щелочей?**

стряхнуть капли  
обработать пораженное место нейтрализующим раствором слабой кислоты  
обработать пораженное место нейтрализующим раствором гидрокарбоната натрия  
другие действия, отличные от предложенных

**Какое первое действие надо произвести при попадании на кожу концентрированных кислот?**

стряхнуть капли  
обработать пораженное место нейтрализующим раствором слабой кислоты  
обработать пораженное место нейтрализующим раствором гидрокарбоната натрия  
другие действия, отличные от предложенных

**Что нужно сделать в первую очередь, если на халат попала едкая жидкость?**

сообщить преподавателю или лаборанту  
смыть жидкость чистой водой  
снять халат  
другие действия, отличные от предложенных

**Какое первое действие надо произвести, если на человеке воспламенился халат?**

применить огнезащитную ткань  
облить человека водой  
сорвать халат  
другие действия, отличные от предложенных

**Каким образом надо останавливать сильное кровотечение?**

зажать рану рукой;  
пережать кровеносный сосуд;  
забинтовать рану;  
другие действия, отличные от предложенных.

**Почему твердую щелочь нельзя брать руками?**

плавится в руках  
получаем ожог рук  
пачкаются руки  
все указанное в предыдущих пунктах

**Как оказать первую помощь при порезе стеклом?**

дезинфицировать раствором КМпО<sub>4</sub> или спирта  
смазать йодом  
забинтовать  
все указанное в предыдущих пунктах



**Куда следует сливать агрессивные жидкости?**

в раковину у лабораторного стола  
в специальные емкости в вытяжном шкафу  
вынести и вылить на улицу  
куда угодно

**Как оказать первую помощь при термических ожогах I степени?**

смыть водой  
наложить вату, смоченную этиловым спиртом  
обработать рану уксусной кислотой  
обработать рану щелочью

**Как оказать первую помощь при отравлении щелочью?**

дать пострадавшему выпить раствор лимонной или уксусной кислоты  
дать пострадавшему выпить раствор пищевой соды  
дать пострадавшему выпить воду  
дать пострадавшему выпить кашицу из оксида магния

**Как оказать первую помощь при попадании кислоты в глаза?**

промыть струей воды и 3%-м раствором пищевой соды  
промыть только водой  
промыть уксусной кислотой  
промыть 2%-й борной кислотой

**Как оказать первую помощь при термических ожогах II степени?**

промыть струей воды  
обработать 3—5%-м раствором  $\text{KMnO}_4$  и наложить вату, смоченную этиловым спиртом  
обработать 3—5%-м раствором соды  
не знаю

**Как оказать первую помощь при отравлении газами?**

выпить раствор соды  
выпить слабый раствор уксусной кислоты  
немедленно вывести пострадавшего на свежий воздух  
выпить 5%-й раствор  $\text{KMnO}_4$

**Как оказать первую помощь при ожоге серной кислотой?**

промыть большим количеством воды и наложить повязку, смоченную в 5%-ном растворе соды  
промыть большим количеством воды и затем уксусной кислотой  
смыть водой и смазать маслом  
не знаю

**Как оказать первую помощь при ожогах III степени (разрушение тканей)?**

обработать 5%-м раствором  $\text{KMnO}_4$   
покрыть рану стерильной повязкой и вызвать врача  
промыть водой  
не знаю

**Как приготовить разбавленный раствор  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и концентрированной серной кислоты?**

кислоту влить в воду  
воду влить в кислоту  
нет разницы  
не знаю

**В каких случаях необходимо пользоваться резиновой грушей?**

при набирании едких жидкостей пипеткой  
для отмеривания воды пипеткой  
нет необходимости использовать при работе с пипеткой  
не знаю

**Где должны храниться концентрированные кислоты?**

на лабораторных столах  
в металлических ящиках  
в вытяжных шкафах  
в прохладных помещениях

**Как собрать ртуть, пролитую при поломке термометра?**

засыпать песком

собрать совком

собрать амальгамированной пластиной

не знаю

**Содержание примесей в реактиве марки т.ч. составляет:**

менее 2 %

менее 1 %

$10^{-3}$ - $10^{-5}$  %

$10^{-5}$  - $10^{-10}$  %

**Содержание примесей в реактиве марки ч.д.а. составляет:**

менее 2 %

менее 1 %

$10^{-3}$ - $10^{-5}$  %

$10^{-5}$  - $10^{-10}$  %

**Содержание примесей в реактиве марки х.ч. составляет:**

менее 2 %

менее 1 %

$10^{-3}$ - $10^{-5}$  %

$10^{-5}$  - $10^{-10}$  %

**Содержание примесей в реактиве марки ос.ч. составляет:**

менее 2 %

менее 1 %

$10^{-3}$ - $10^{-5}$  %

$10^{-5}$  - $10^{-10}$  %

**На банки с ядовитыми веществами наклеивают этикетку:**

Желтого цвета

Зеленого цвета

Черного цвета

Красного цвета

**На банки с веществами, которые надо беречь от воды, наклеивают этикетку:**

желтого цвета

зеленого цвета

черного цвета

красного цвета

**На банки с огнеопасными веществами наклеивают этикетку:**

черного цвета

красного цвета

белого цвета

голубого цвета

**На банки с взрывоопасными веществами наклеивают этикетку:**

черного цвета

красного цвета

белого цвета

голубого цвета

**К мерной лабораторной посуде относятся**

пробирки, воронки, стаканы

колбы Бунзена, пробирки, стаканы

кристаллизаторы, холодильники, эксикаторы

пипетки, бюретки, мерные колбы

**К мерной лабораторной посуде относятся**

пипетки, бюретки, мерные колбы

плоскодонные колбы, конические колбы, колбы Эрленмейера

кристаллизаторы, эксикаторы, дефлегматоры

холодильники, пикнометры, ареометры

**К легковоспламеняющимся жидкостям (ЛВЖ) относят:**

жидкости с температурой вспышки в открытом тигле не выше  $+66^{\circ}\text{C}$

жидкости с температурой вспышки в открытом тигле выше  $+66^{\circ}\text{C}$

жидкости с температурой вспышки в открытом тигле не выше  $+166^{\circ}\text{C}$

жидкости с температурой вспышки в открытом тигле выше  $+166^{\circ}\text{C}$

**К горючим жидкостям (ГЖ) относят**

жидкости с температурой вспышки в открытом тигле не выше  $+66^{\circ}\text{C}$

жидкости с температурой вспышки в открытом тигле выше  $+66^{\circ}\text{C}$

жидкости с температурой вспышки в открытом тигле не выше  $+166^{\circ}\text{C}$

жидкости с температурой вспышки в открытом тигле выше  $+166^{\circ}\text{C}$

**В спиртовках можно использовать:**

бензин

глицерин

кислоту уксусную ледяную

этанол

**При перегонке легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) разрешается пользоваться только:**

газовой горелкой

горячей водяной баней

спиртовкой

электроплиткой с открытой спиралью

**При выполнении опытов, связанных с нагреванием, иногда используют «сухое горючее» – уротропин. На пластинах из какого материала сжигают таблетки сухого горючего?**

из дерева

из стекла

из металла

из керамики

**В качестве первичных средств пожаротушения при возгорании электроприборов, находящихся под напряжением, нельзя применять:**

воду

сухой песок

порошковые огнетушители

накидки из толстой ткани, пропитанные огнезащитным составом

**Пятно йода, попавшее на лабораторный халат, обычно удаляют ватным тампоном, смоченным раствором:**

йодида калия

персульфата натрия

пищевой соли

тиосульфата натрия

**Для сушки хлороводорода нельзя использовать:**

хлорид кальция

кислоту серную концентрированную

натронную известь

оксид фосфора (V)

**К токсичным (ядовитым) газам относятся:**

азот

аргон

веселящий газ

водород

**Концентрированные растворы щелочей в лаборатории хранят в:**

алюминиевой банке

железной емкости

полиэтиленовой емкости

стеклянной посуде

**По правилам техники безопасности емкости с кислотой вместимостью более 3 л нельзя переносить в:**  
ведре металлическом  
ведре пластмассовом  
корзине с прокладками из поролона или стружек  
руках

**Из концентрированных аммиачных растворов выделяется газообразный аммиак, поэтому с большими количествами таких растворов в лаборатории работают только:**

на подносе  
над раковиной  
на лабораторном столе  
под тягой

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### ***а) нормативно-правовые документы***

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий [Электронный ресурс]. – Техэксперт. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-iso-mek-17025-2009>

### ***б) основная литература:***

2. Хабибрахманова, В.Р. Техника проведения лабораторных исследований: учебное пособие/ В.Р.Хабибрахманова, С.А.Коваленко, М.А.Сысоева. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 152 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500913>

### ***в) дополнительная литература:***

3. Бурашников, Ю.М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств: учебник / Ю.М.Бурашников, А.С.Максимов, В.Н.Сысоев. – Москва: Дашков и К°, 2016. – 520 с.: – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453422>.

4. Васильев, А.Д. Охрана и безопасность труда: практическое пособие / А.Д.Васильев. – Москва: Лаборатория книги, 2012. – 199 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140314>.

5. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ: практическое пособие / П.И. Воскресенский. –Москва; Ленинград: Гос. научно-техническое изд-во хим. лит., 1947. – 318 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228205>

6. Основы постановки химического эксперимента. Ч. 1: практикум / Р.С.Бегунов, А.Н.Валяева. - Ярославль: ЯрГУ, 2013. - 76 с. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/272167>.

7. Солопова, В.А. Охрана труда на предприятии: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. – 126 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481813>.

### ***г) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы***

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

1. Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) (<https://dvs.rsl.ru>).
2. ЭБС «Университетская библиотека online» (<https://biblioclub.ru>).
3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://elibrary.ru>).
4. Универсальная баз данных East View (<https://dlib.eastview.com>). Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
5. ЭБС «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru>
6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям ([www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru))
7. Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://www.garant.ru>).

## 10. Материально-техническое оснащение дисциплины

Проведение лекционных занятий по дисциплине осуществляется в кабинете № 405 (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, электронная кафедра с микрофоном.

Лабораторные занятия, проводимые в традиционной форме, консультации, индивидуальная работа со студентами, проходят в кабинете № 609 Б (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный проектор с экраном OPTOMA projector DX 327 и экран View Star 75"- 1 шт., компьютер PDC-E2160/1024MB/80GB HDD + монитор Benq TFT 17" FP 71G – 1 шт., вытяжной шкаф- 1 шт., аквадистиллятор «ДЭ-25»- 1 шт., весы аналитические «SHINKO HT 84CE» - 2 шт., нефелометр «НФМ»-1 шт. Печь муфельная «ПМ-8» - 1 шт., блок автоматического титрования «БАТ»-1 шт., кондуктометр «Эксперт -002-6Н» -1шт., pH-метр-милливольтметр «рН-150МИ»-2 шт., лабораторный иономер «И-510»-1 шт., рефрактометр «ИРФ-454» - 1шт., мешалка магнитная «ПЭ-6110» с подогревом-2 шт., спектрофотометр «ПЭ-5400УФ»-1 шт., фотометр фотоэлектрический «КФК-2»-1 шт., фотометр фотоэлектрический «КФК-3»- 1 шт., микроскоп бинокулярный "Микмед-1"- 1 шт., весы лабораторные электронные «ЕК-300» - 1 шт., анализатор «Флюорат 02-2М» - 1 шт., центрифуга «ОПН -3» – 1 шт., баня водяная- 1 шт., весы лабораторные прецизионные «ЕТ-300» -1 шт., шкаф сушильный «SNOL» -1 шт., микрошлифовальный станок-1 шт., сетевой встряхиватель- 1 шт., микроскоп металлографический- 1 шт., микроскоп MPG-5- 1 шт., микроскоп «ПОЛАМ»- 1 шт., потенциометр Р-307- 1 шт., весы «CAS»- 1 шт., термостат ТС/120 СПУ- 1 шт., центрифуга ОПН -3- 1 шт.

### Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) 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 Kaspersky Total Security	№ 17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 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-Плагат» 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 общей и неорганической химии от «28» июня 2018 г., протокол № 14/17-18;  
одобренны 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 общей и неорганической химии от «28» июня 2019 г., протокол № 15/18-19;  
одобренны на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12.

### 3. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры общей и неорганической химии от «15» июля 2020 г., протокол № 16/19-20;  
одобренны на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «17» июля 2020 г., протокол № 11/19-20.