

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан Естественно-географического  
факультета

С.В. Жеглов

(подпись)

« 31 » августа 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки: Химия и биология

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный, 5 лет

Факультет (институт) Естественно-географический

Кафедра химии

Рязань, 2020

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения учебной дисциплины «Лабораторный практикум в школьном курсе химии» является формирование педагога-профессионала, способного спланировать, организовать и провести химический эксперимент разных видов на уроках химии в основной и старшей школе.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина «Лабораторный практикум в школьном курсе химии» в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Химия и биология относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2.2. Для изучения настоящей дисциплины студенты должны усвоить в объеме школьного курса дисциплины: химия, физика, математика.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимо знать, уметь и владеть учебным материалом, формируемым данной учебной дисциплиной:

- «Химическая технология»

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

3. Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных технологий.

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	<b>ПК-1.</b> Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	<b>ПК-1.1.</b> Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; принципы, определяющие место предмета в общей картине мира	Основные законы, теории, принципы и правила теоретических основ химии и методы, применяемые для анализа веществ	Применять теоретические знания для практического анализа веществ	Эффективно химическим аппаратом, методами и методиками необходимыми для профессиональной деятельности
		<b>ПК-1.2.</b> Демонстрирует знание основ общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач	Цели и определение задач эксперимента	Обращаться с реактивами и оборудованием; собирать приборы и установки из готовых деталей и узлов	Рациональным использованием времени, средствами, методами и приемами в процессе выполнения работы;
		<b>ПК-1.3.</b> Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию	Основные методы комплексного анализа качественного и количественного состава веществ, анализа и систематизации научной информации по свойствам изучаемых веществ	Применять знания естественнонаучных законов и методов в своей профессиональной деятельности	Навыками теоретического обобщения научной литературы
2.	<b>ПК-9.</b> Способен использовать теоретические знания, практические умения и навыки для решения учебных и исследовательских задач в предметной области	<b>ПК-9.5</b> Применяет основы современных теорий в области физико-химических	Способы обработки результатов измерений	Анализировать результаты эксперимента;	Установлением причинно-следственных связей

	области в соответствии с профилем и уровнем обучения	исследований и способы их применения для решения теоретических и практических задач			
--	--	---	--	--	--

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		А часов			
1	2	3			
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	50	50			
В том числе:					
Лекции (Л)	10	10			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	40	40			
Иные виды занятий					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	58	58			
3. Курсовая работа (при наличии)	КП				
	КР				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	А	А		
	экзамен (Э)				
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108	108		
	зач. ед.	3	3		

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных технологий.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
А	1	Правила техники безопасности и виды инструктажей в химическом кабинете. Химическая посуда и оборудование школьного кабинета химии.	<p>Правила техники безопасности и виды инструктажей в химическом кабинете. Химическая посуда и оборудование школьного кабинета химии. Школьный химический эксперимент, его назначение и виды. Демонстрационный эксперимент, основные требования к нему. Техника безопасности в химическом кабинете: обращение со штативом, спиртовкой, с растворами кислот, щелочей, твёрдыми веществами и газами. Инструкция по охране при работе в кабинете химии средней общеобразовательной школы: общие положения по ТБ; требования безопасности перед началом работы; требования безопасности во время работы; требования безопасности по окончании работы; требования безопасности в аварийных ситуациях. Виды инструктажей по технике безопасности: первичный, текущий, внеплановый, целевой и повторный. Регистрация инструктажей в журнале по ТБ. Техника безопасности при размещении и хранении реактивов в кабинете химии. Группы хранения реактивов. Медицинская аптечка, ее состав. Первая медицинская помощь. Химическая посуда и оборудование в кабинете химии, ее перечень. Стекло и фарфор, их свойства, используемые для изготовления посуды. Классификация химической посуды и оборудования. Посуда общего назначения: пробирки химические, колбы - круглодонные, плоскодонные, конические (Эрленмейера), стаканы химические, воронки - конические, порошковые, делительные, капельные, кристаллизатор, чашка Петри. Посуда специального назначения: колба Бунзена, колба Вюрца, сосуд Ландольта, аллонж, эксикатор, реторта, холодильники (прямой (Либиха), шариковый (обратный)), хлоркальциевые трубки, жидкостный затвор, воронка Бюхнера. Мерная посуда: цилиндры, пипетки, бюретки, мензурки, бюретки. Фарфоровая посуда: тигель, чашка для выпаривания, стакан, ступка с пестиком, воронка Бюхнера. Металлическое оборудование и принадлежности: лабораторный штатив, пинцет, скальпель, тигельные щипцы, ложечка для сжигания веществ, пробирочный зажим. Педагогическая графика, требования к химическим рисункам.</p>
А	2	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Первоначальные химические понятия».	<p>Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Первоначальные химические понятия». Химические опыты. Разложение малахита. Реакция соединения железа с серой. Реакция замещения. Закон сохранения массы веществ (сосуд Ландольта). Закон</p>

			постоянства состава веществ: синтез воды, разложение воды электрическим током. Место опытов в школьном курсе химии, методика их демонстраций. Включение демонстрационных опытов и лабораторных работ по данной теме в поурочное планирование.
А	3	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Водород».	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Водород». Техника безопасности при работе с водородом. Устройство и принцип работы Apparata Киппа (АКТ-500), прибора для получения газов (ППГ-25(10)). Получение водорода: в пробирке, АКТ-500, ППГ-25(10). Физические свойства водорода (лёгкость его), взвешивание на весах, наполнение мыльных пузырей. Опыты, иллюстрирующие: горение водорода в воздухе, кислороде, взрыв гремучей смеси, взаимодействие с оксидом меди (II). Место данных опытов в программах по химии. Методика проведения демонстраций и лабораторных опытов.
А	4	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Кислород».	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Кислород». Газометр (Г-5), его устройство, принцип действия. Заполнение его кислородом. Получение кислорода. Опыты, иллюстрирующие: физические свойства кислорода. Способы собирания кислорода. Взаимодействие кислорода с неметаллами (фосфор (P), сера (S)), металлами (натрий (Na), железо (Fe)), сложными веществами. Состав воздуха. Методика проведения демонстраций и лабораторных опытов по данной теме.
А	5	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Важнейшие классы неорганических соединений».	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Важнейшие классы неорганических соединений». Основные оксиды: отношение к воде, кислотам. Кислотные оксиды: взаимодействие со щелочами, водой. Получение и свойства нерастворимых и амфотерных оснований. Щёлочи, физические и химические свойства. Место данных опытов в

			<b>программах по химии.</b>
А	6	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Азот и его соединения».	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Азот и его соединения». Техника безопасности при работе с аммиаком. Способы получения аммиака, его обнаружение. Взаимодействие аммиака с водой, кислотами, кислородом. Разложение солей азотной кислоты. Получение и свойства оксида азота (IV). Методика организации и проведения ученического химического эксперимента. Место данных опытов в программах по химии.
А	7	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Углерод и его соединения».	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Углерод и его соединения». Адсорбция углём. Разложение древесины. Получение углекислого газа в ППГ-25, АКТ-500. Качественная реакция на оксид углерода (IV), его физические свойства. Химические свойства его: взаимодействие с водой, с магнием. Свойства солей угольной кислоты. Получение кремниевой кислоты. Гидролиз силикатов натрия и калия. Методика проведения практической работы. Место данных опытов в программах по химии.
А	8	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Металлы».	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Металлы». Техника безопасности при работе со щелочными и щелочноземельными металлами. Щелочные металлы: взаимодействие с водой и концентрированной соляной кислотой. Щелочноземельные металлы: взаимодействие с водой, снятие оксидной плёнки. Окрашивание пламени растворами солей щелочных и щелочноземельных металлов. Алюминий: снятие оксидной плёнки, взаимодействие с водой, щёлочью, кислотами, алюминотермия. Железо: свойства соединений железа (II) и (III) – взаимодействие с кислотами, щелочами, качественные реакции на $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$ . Методика проведения демонстраций по данным опытам. Место данных опытов в программах по химии.
А	9	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Органические соединения. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения».	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Органические соединения. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения». Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения». Получение метана, его горение. Получение: этилена, его горение, качественная реакция; ацетилена, его горение, качественная реакция. Одноатомные предельные спирты: амфотерные свойства. Глицерин: качественная реакция, горение, взаимодействие с натрием. Альдегиды: качественные реакции; получение уксусного альдегида. Одноосновность уксусной кислоты. Стеариновая кислота, её взаимодействие со щёлочью. Особенности проведения химического эксперимента по органической химии. Место данных опытов в программах по химии. Занимательные опыты в школьном курсе химии.
А	10	Включение химического эксперимента в поурочное планирование.	Включение химического эксперимента в поурочное планирование. Методика проведения химического эксперимента (демонстраций, лабораторных опытов, практических работ) на уроках разных типов. Различные способы



			<p>сочетания эксперимента со словом учителя. Требования к описанию химического эксперимента в поурочном планировании. Методика проведения урока - практической работы по химии. Моделирование фрагментов уроков с включением химического эксперимента. Самоанализ и анализ проведенного химического эксперимента.</p>
--	--	--	---

## 2.1. Перечень лабораторных работ

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Химическая посуда и оборудование.

«Первоначальные химические понятия».

«Водород».

«Кислород»

«Важнейшие классы неорганических соединений».

«Азот и его соединения»

«Углерод и его соединения».

«Металлы».

«Органические соединения. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения».

## 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 58 часов. Видами СРС являются: подготовка к устному собеседованию по теоретическим разделам, подготовка к тестированию знаний фактического материала.

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (см. Фонд оценочных средств)

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Основная литература

№	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	5	6	7	8
1	Т. С. Назарова, А. А. Грабецкий, В. Н. Лаврова. Химический эксперимент в школе - М. : Просвещение, 1987. - 239,[1] с. : ил.; 23 см. - (Б-ка учителя химии).; ISBN (В пер.) (В пер.) : 65 к.	1-10	А	ЭБС	

## 5.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	5	6	7	8
4	Шелпакова, Наталья Александровна. Химический эксперимент в школе и дома : Учеб. пособие / Н. А. Шелпакова, Л. В. Мостяева, О. К. Кузнецова. - Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2000. - 99 с. : ил., табл.; 20 см.	1-10	А	ЭБС	
	Толкунов, Валентин Иванович. Химический эксперимент в средней школе : пособие для учителей, слушателей курсов повышения квалификации и студентов педвузов / В. И. Толкунов ; Гос. образовательное учреждение доп. проф. образования (повышение квалификации) специалистов, Самарский обл. ин-т повышения квалификации и переподгот. работников образования. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Самара : ГОУ СИПКРО, 2008. - 163 с.; 21 см.; ISBN 978-5-7174-0412-9	1-10	А	ЭБС	

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.01.2020).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2020).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.02.2020).

4. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 19.03.2020).
5. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.04.2020).
6. Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных научных журналов, Режим доступа: <http://www.springerlink.com> (дата обращения: 20.04.2020).

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

1. ChemNet. Россия [Электронный ресурс] : химическая информационная сеть. – Режим доступа: [www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru), свободный (дата обращения: 20.01.2020).
2. ChemPort.Ru [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru), свободный (дата обращения: 20.01.2020)
3. [ABC Chemistry](http://abc-chemistry.org/index.html) [Электронный ресурс] : бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: <http://abc-chemistry.org/index.html>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).
4. [ChemSpider](http://www.chemspider.com/) [Электронный ресурс] : база данных химических соединений и смесей, принадлежащая королевскому химическому обществу Великобритании. – Режим доступа: <http://www.chemspider.com/>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Указываются требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории: видепроектор, экран настенный, специализированные химические лаборатории, оборудованные наборами необходимых реактивов, химической посудой и специализированным оборудованием.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с

	выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Электронные презентации	Электронные презентации теоретического материала – проблемные лекции в форме электронной презентации с последующим кратким обсуждением и подведением итогов работы (технология «заключительного слова»), направленным на обобщение, толкование и интерпретацию материала Электронные рефераты-презентации – исследование, интерпретация и демонстрация материала по выбранной проблематике с последующим анализом, дискуссией, оппонированием, и оценкой. Ориентированы на индивидуальное интеллектуальное и творческое развитие. Также выступает как одна из форм групповой работы по: - единой проблеме и одинаковым вопросам; - различным проблемам; - общей проблеме, но различным ее аспектам. Направлены на фиксацию, рецензирование, систематизацию, демонстрацию фактического материала и составление суждения с последующим обсуждением в группе.
Лабораторная работа	Проводятся согласно методическим указаниям. Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению имеются на кафедре в электронном и текстовом вариантах.
Тестирование	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО

PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-3К-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>;
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан Естественно-географического  
факультета

С.В. Жеглов

(подпись)

«31» августа 2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

«Лабораторный практикум в школьном курсе химии»

44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Химия и Биология

бакалавриат

Форма обучения

Очная

Рязань 2020

## **1. Цель освоения дисциплины**

Формирование педагога-профессионала, способного спланировать, организовать и провести химический эксперимент разных видов на уроках химии в основной и старшей школе.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на А курсе (А семестр).

**3. Трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

## **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:**

ПК-1.1 – знать основные законы, теории, принципы и правила теоретических основ химии и методы, применяемые для анализа веществ;

- уметь применять теоретические знания для практического анализа веществ;

- владеть эффективно химическим аппаратом, методами и методиками необходимыми для профессиональной деятельности.

ПК-1.2 - знать цели и определение задач эксперимента;

- уметь обращаться с реактивами и оборудованием; собирать приборы и установки из готовых деталей и узлов;

- владеть рациональным использованием времени, средствами, методами и приемами в процессе выполнения работы.

ПК-1.3 – знать основные методы комплексного анализа качественного и количественного состава веществ, анализа и систематизации научной информации по свойствам изучаемых веществ;

- уметь применять знания естественнонаучных законов и методов в своей профессиональной деятельности;

- владеть навыками теоретического обобщения научной литературы.

ПК-9.5 - знать способы обработки результатов измерений;

- уметь анализировать результаты эксперимента;

- владеть навыками установления причинно-следственных связей.

## **5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения – зачет (А семестр).**

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.

