

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Куижева Саида Казбековна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.09.2021 14:19:16  
Уникальный программный ключ:  
71183e1134ef9cfa69b206d480c0d3e0a13e0a

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет \_\_\_\_\_ аграрных технологий \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ химии и физико-химических методов исследования \_\_\_\_\_



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.11 Основы химической экспертизы

по направлению  
подготовки бакалавров 04.03.01. Химия

по профилю подготовки Химия окружающей среды, химическая экспертиза и  
экологическая безопасность

квалификация (степень)  
выпускника бакалавр

форма обучения Очная, очно-заочная

год начала подготовки 2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки бакалавров 18.03.01. Химическая технология, по профилю подготовки «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств»

Составитель рабочей программы:

доцент, канд. с.-х. наук  
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Тхайшаова А.Б.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
химии и физико-химических методов исследования

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«25» 08 2021 г.



(подпись)

Попова А.А.  
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией  
аграрного факультета

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель  
научно-методического  
совета направления



(подпись)

Попова А.А.  
(Ф.И.О.)

Декан  
аграрного факультета  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



(подпись)

Шхапацев А.К.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник УМУ  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



(подпись)

Чудесова Н.Н.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



(подпись)

Попова А.А.  
(Ф.И.О.)

## Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель изучения курса** – получение студентами знаний о проблемах и методах экспертных исследований современных материалов для компетентного владения вопросами проведения экспертиз, в том числе, судебных экспертиз объектов из постоянно расширяющегося круга новых веществ, материалов и изделий.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- **изучение** методов химических исследований в экспертизах современных материалов и веществ.
- изучение законодательной базы экспертной деятельности
- изучение классификации экспертиз.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП по специальности

Учебная дисциплина «Основы химической экспертизы» входит в перечень курсов базовой части ОП.

Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами базовой части: информатики; неорганической химии; органической химии (знания классификаций и свойств соединений углерода); аналитической химии (представления о физико-химических методах анализа); физической химии органической химии (знания классификаций и свойств соединений углерода); аналитической химии (представления о физико-химических методах анализа); физической химии (механизм химических превращений) организационных и правовых требований к производству экспертиз.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ОПК-2** Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

**ПК-1-н** Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

**ПК-2-н** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** устройство и правила работы с химической посудой, приборами и оборудованием, используемым в химической лаборатории; основные методы синтеза, современные методы анализа, используемых для идентификации и определения неорганических соединений; теоретические основы, виды и методы контроля качества объектов окружающей среды; особенности анализа различных объектов окружающей среды; особенности и возможности практического применения аналитических методов в экологических исследованиях (ОПК-2);

-теоретические основы классических и физико- химических методов анализа, виды химических операций и анализа, санитарные правила, правила и нормы охраны труда, правила техники безопасности и противопожарной защиты, физико-химические и токсикологические характеристики, области и способы применения, способность

химических веществ накапливаться и разлагаться в биологических организмах и окружающей среде(ПК-1-н);

- общие физико-химические закономерности химических процессов, основы теории процессов в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химического превращения и явлений переноса, методику выбора реактора и технологической схемы, условий оптимального проведения процесса(ПК-2-н)

**уметь:**

- пользоваться химической посудой и оборудованием, используемом в химической лаборатории, свободно и правильно пользоваться химической терминологией; грамотно оформлять результаты работы, проводить различные лабораторные операции (измельчение, растворение, нагревание, прокаливание, высушивание, собирание газов и приготовление растворов); собирать приборы для опытов и испытывать их пригодность; проводить синтез веществ по известной методике (ОПК-2);

- обращаться с химической посудой, приборами, химическими реактивами; проводить стандартные лабораторные операции и рассчитывать их результаты; оформлять результаты исследований (ПК-1-н) ;

- рассчитывать основные технологические характеристики химического процесса, и расчет технологических параметров для заданного процесса, определить параметры наилучшей организации процесса (ПК-2-н);

**владеть:**

- навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);

- навыками проведения стандартных операций, безопасного выполнения известных методик химического синтеза и анализа (ПК-1-н) ;

- навыками определения оптимальных и рациональных технологических режимов оборудования, методами расчета и анализа процесса, определения технологических показателей процесса (ПК-2-н) ;

При изучении дисциплины студент должен приобрести необходимый уровень компетентности, который позволит ему осуществлять квалифицированные действия и принимать обоснованные решения в различных сферах профессиональной деятельности.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины**

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часов).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>86,85/2,41</b>	<b>86,85/2,41</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35	0,35
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	1,5	1,5
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>39,5/1,09</b>	<b>39,5/1,09</b>
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Доклад	10	10

<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	10	10
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных		
Курсовой проект (работа)	19,5	19,5
<b>Контроль (всего)</b>	<b>53,65/1,49</b>	<b>53,65/1,49</b>
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)		экзамен
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часа)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>31,85/0,88</b>	<b>31,85/0,88</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35	0,35
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>112,5/3,125</b>	<b>112,5/3,125</b>
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Доклад	40	40
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>	32,5	32,5
1. Составление плана-конспекта		
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных		
Курсовой проект (работа)	40	40
<b>Контроль (всего)</b>	<b>35,65/0,99</b>	<b>35,65/0,99</b>
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)		экзамен
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							СРС	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ЛЗ	ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СРС		
1.	<b>Раздел 1.</b> Тема 1. История развития химической экспертизы. Научно-технические и правовые составляющие понятия экспертиза.	1-3	6		2					4	Обсуждение докладов, тестирование
2.	<b>Тема 2.</b> Объекты криминалистической экспертизы материалов, веществ, изделий.	4-6	6	8	4					4	Обсуждение докладов, решение ситуационных задач
3.	<b>Тема 3.</b> Новые направления и задачи в экспертизах полимерных материалов.	7-9	4	8	4					6	Решение ситуационных задач
4.	<b>Тема 4.</b> Новые направления и задачи в экспертизах силикатных материалов и стекла. Новые направления и задачи в экспертизах объектов волокнистой природы.	10-12	4	8	4					10	Защита лабораторной работы.
5	<b>Тема 5.</b> Новые направления и задачи в экспертизах парфюмерных и косметических средств. Современные методы исследования материалов письма.	13-15	8	10	3					6	Защита лабораторной работы.
6	<b>Тема 6.</b> Новые направления и задачи химических исследований в комплексных	16-17	6							9,5	Защита лабораторной работы.

	экспертизах электронной и электробытовой техники. Формирование приборного оснащения экспертных учреждений для физико-химических исследований.									
7	Промежуточная аттестация	18	-							экзамен в устной форме
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>0,35</b>	<b>1,5</b>	<b>35,65</b>	<b>39,5</b>	

### 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

п/п №	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						
		Л	ЛЗ	ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1.	<b>Раздел 1.</b> <b>Тема 1.</b> История развития химической экспертизы. Научно-технические и правовые составляющие понятия экспертиза.	2						10
2.	<b>Тема 2.</b> Объекты криминалистической экспертизы материалов, веществ, изделий.	2	2	2				30
3.	<b>Тема 3.</b> Новые направления и задачи в экспертизах полимерных материалов.	2	4	2				20
4.	<b>Тема 4.</b> Новые направления и задачи в экспертизах силикатных материалов и стекла. Новые направления и задачи в экспертизах объектов волокнистой природы.	2		2				20
5.	<b>Тема 5.</b> Новые направления и задачи в экспертизах парфюмерных и косметических средств. Современные методы исследования материалов письма.	2	4	2				20
6.	<b>Тема 6.</b> Новые направления и задачи химических исследований в комплексных экспертизах			2				12,5

электронной и электробытовой техники. Формирование приборного оснащения экспертных учреждений для физико-химических исследований.							
Промежуточная аттестация экзамен в устной форме							
<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0,35</b>		<b>35,65</b>	<b>112,5</b>

**5.2. Содержание разделов дисциплины, образовательные технологии**  
**Лекционный курс**

№№пп	Наименование темы дисциплины	Трудоем- кость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формир уемые компете нции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовате льные технологии
		ОФО	ЗФО				
1.	Раздел 1. Тема 1. История развития химической экспертизы. Научно- технические и правовые составляющие понятия экспертиза.	6/0,16	2/0,05 5	<p><b>1.</b> Роль химических исследований в экспертизах современных материалов и веществ.</p> <p>Законодательная база экспертной деятельности в РФ.</p> <p>Классификация экспертиз.</p> <p>Традиционные и новые виды экспертиз.</p>	ОПК-2	<p><b>Знать:</b> устройство и правила работы с химической посудой, приборами и оборудованием, используемом в химической лаборатории; основные методы синтеза, современные методы анализа, используемых для идентификации и определения неорганических соединений; теоретические основы, виды и методы контроля качества объектов окружающей среды; особенности</p>	Слайд презентация лекционного материала

				<p>Расширение перечня экспертных специальностей. Объектно-ориентированные виды специальностей. Специальности по применению методов исследования.</p>	<p>анализа различных объектов окружающей среды; особенности и возможности практического применения аналитических методов в экологических исследованиях. <b>Уметь:</b> пользоваться химической посудой и оборудованием, использовать в химической лаборатории, свободно и правильно пользоваться химической терминологией; грамотно оформлять результаты работы, проводить различные лабораторные операции (измельчение, растворение, нагревание,</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>прокаливание, высушивание, собирание газов и приготовление растворов); собирать приборы для опытов и испытывать их пригодность; проводить синтез веществ по известной методике.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

2.	<p><b>Тема 2.</b> Объекты криминалистической экспертизы материалов, веществ, изделий.</p>	6/0,16	2/0,055	<p><b>2.</b> Классификация задач КЭМВИ. Формулировки выводов в экспертизе. Определение границ множества в идентификационных исследованиях. Вопросы корректного применения научно-технической терминологии. Типовые экспертные методики и нестандартные виды исследования. Компьютерные</p>	ПК-1-н	<p><b>Знать:</b> теоретические основы классических и физико-химических методов анализа, виды химических операций и анализа, санитарные правила, правила и нормы охраны труда, правила техники безопасности и противопожарной защиты, физико-химические и токсикологические характеристики, области и способы применения, способность химических веществ накапливаться и разлагаться в биологических организмах и окружающей среде.  <b>Уметь:</b> обращаться с химической посудой,</p>	Слайд презентация лекционного материала
----	---	--------	---------	--	--------	--	---

				<p>поисковые системы, атласы спектров, банки данных в экспертной практике. Экспертные оценки. Экспертные системы.</p>		<p>приборами, химическими реактивами; проводить стандартные лабораторные операции и рассчитывать их результаты; оформлять результаты исследований. <b>Владеть:</b> навыками проведения стандартных операций, безопасного выполнения известных методик химического синтеза и анализа</p>	
--	--	--	--	---	--	---	--

3.	<p><b>Тема 3.</b> Новые направления и задачи в экспертизах полимерных материалов.</p>	4/0,11	2/0,05 5	<p>Исследования надмолекулярной структуры и анизотропии свойств полимеров в идентификационных исследованиях. Выявление признаков применения вторичного сырья в полимерных материалах. Исследования причин разрушения изделий из полимерных материалов. Особенности экспертиз композиционн</p>	ПК-1-н	<p><b>Знать:</b> теоретические основы классических и физико-химических методов анализа, виды химических операций и анализа, санитарные правила, правила и нормы охраны труда, правила техники безопасности и противопожарной защиты, физико-химические и токсикологические характеристики, области и способы применения, способность химических веществ накапливаться и разлагаться в биологических организмах и окружающей среде. <b>Уметь:</b> обращаться с химической посудой,</p>	Слайд презентация лекционного материала
----	---	--------	-------------	---	--------	---	---

				<p>ых материалов и изделий из них.</p>		<p>приборами, химическими реактивами; проводить стандартные лабораторные операции и рассчитывать их результаты; оформлять результаты исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения стандартных операций, безопасного выполнения известных методик химического синтеза и анализа</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

4.	<p><b>Тема 4.</b> Новые направления и задачи в экспертизах лакокрасочных материалов и покрытий (ЛКМ и П).</p>	4/0,11	2/0,05 5	<p>Исследования причин разрушения конструкций, в т.ч., стеклянных корпусов информационных дисплеев. Экспертизы технических жидкостей. Новые направления и задачи в экспертизах объектов волокнистой природы. Современные виды волокон и волокнистых материалов. Исследование причин изменения свойств волокон при внешних воздействиях.</p>	ПК-1-н	<p><b>Знать:</b> теоретические основы классических и физико-химических методов анализа, виды химических операций и анализа, санитарные правила, правила и нормы охраны труда, правила техники безопасности и противопожарной защиты, физико-химические и токсикологические характеристики, области и способы применения, способность химических веществ накапливаться и разлагаться в биологических организмах и окружающей среде. <b>Уметь:</b> обращаться с химической посудой,</p>	Слайд презентация лекционного материала
----	---	--------	-------------	---	--------	---	---

						<p>приборами, химическими реактивами; проводить стандартные лабораторные операции и рассчитывать их результаты; оформлять результаты исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения стандартных операций, безопасного выполнения известных методик химического синтеза и анализа</p>	
5.	<p><b>Тема 5.</b> Новые направления и задачи в экспертизах силикатных материалов и стекла. Новые направления и задачи в экспертизах объектов волокнистой природы.</p>	8/0,22	2/0,05	<p>Особенности анализа химического состава данных объектов и их слеодообразований.</p> <p>Современные методы исследования материалов письма.</p>	ПК-1-н	<p><b>Знать:</b> теоретические основы классических и физико-химических методов анализа, виды химических операций и анализа, санитарные правила, правила и нормы охраны труда, правила</p>	Слайд презентация лекционного материала

			<p>Методики установления давности исполнения записей.</p> <p>Современные и перспективные методики экспертизы пересекающих ся штрихов в документах</p>	<p>техники безопасности и противопожарной защиты, физико-химические и токсикологические характеристики, области и способы применения, способность химических веществ накапливаться и разлагаться в биологических организмах и окружающей среде.</p> <p><b>Уметь:</b> обращаться с химической посудой, приборами, химическими реактивами; проводить стандартные лабораторные операции и рассчитывать их результаты; оформлять результаты исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками</p>	
--	--	--	---	---	--

						проведения стандартных операций, безопасного выполнения известных методик химического синтеза и анализа	
6	<b>Темаб.</b> Новые направления и задачи в экспертизах парфюмерных и косметических средств. Современные методы исследования материалов письма.	6/0,16		Химические исследования в комплексных экспертизах технологических процессов и изделий промышленного производства. Формирование приборного оснащения для физико-химических исследований экспертных	ПК-1-н	<b>Знать:</b> теоретические основы классических и физико-химических методов в анализа, виды химических операций и анализа, санитарные правила, правила и нормы охраны труда, правила техники безопасности и противопожарной защиты, физико-химические и токсикологические характеристики, области и способы применения, способность химических веществ	

				учреждений.		<p>накапливаться и разлагаться в биологических организмах и окружающей среде.</p> <p><b>Уметь:</b> обращаться с химической посудой, приборами, химическими реактивами; проводить стандартные лабораторные операции и рассчитывать их результаты; оформлять результаты исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения стандартных операций, безопасного выполнения известных методик химического синтеза и анализа</p>	
7.	Тема 7. Новые направления и задачи химических				ПК-1-н ПК-2-н	<b>Знать:</b> теоретические основы классических	

	<p>исследований в комплексных экспертизах электронной и электробытовой техники. Формирование приборного оснащения экспертных учреждений для физико-химических исследований.</p>				<p>и физико-химических методов в анализа, виды химических операций и анализа, санитарные правила, правила и нормы охраны труда, правила техники безопасности и противопожарной защиты, физико-химические и токсикологические характеристики, области и способы применения, способность химических веществ накапливаться и разлагаться в биологических организмах и окружающей среде; общие физико-химические закономерности химических процессов, методологию исследования</p>	
--	---	--	--	--	--	--

					<p>взаимодействия процессов химического превращения и явлений переноса, методику выбора оборудования и технологической схемы, условий оптимального проведения процесса</p> <p><b>Уметь:</b> обращаться с химической посудой, приборами, химическими реактивами; проводить стандартные лабораторные операции и рассчитывать их результаты; оформлять результаты исследований; рассчитывать основные технологические характеристики химического процесса.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						проведения стандартных операций, безопасного выполнения известных методик химического синтеза и анализа; навыками определения оптимальных и рациональных технологических режимов оборудования.	
--	--	--	--	--	--	--	--

#### 5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем

в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1	<b>Раздел 1.</b> Тема 1. История развития химической экспертизы. Научно-технические и правовые составляющие понятия экспертиза.	Классификация объектов химической экспертизы	2/0,055	2/0,055
2	<b>Тема 2.</b> Объекты криминалистической экспертизы материалов, веществ, изделий.	Пробоотбор объектов химической экспертизы.	4/0,11	2/0,055
3	<b>Тема 3.</b> Новые направления и задачи в экспертизах полимерных материалов.	<b>Изучение методик проведения химической экспертизы для полимерных материалов</b>	4/0,11	2/0,055
4	<b>Тема 4.</b> Новые направления и задачи в экспертизах силикатных материалов и стекла. Новые направления и задачи в экспертизах объектов волокнистой природы.	<b>Подготовка объектов (изделий из стекла и полимерных материалов) для химической экспертизы</b>	4/0,11	2/0,055
5	<b>Тема 5.</b> Новые направления и задачи в экспертизах парфюмерных и косметических средств. Современные методы исследования материалов письма.	<b>Подготовка объектов (парфюмерных и косметических средств) для химической экспертизы</b>	3/0,08	2/0,055
<b>Итого</b>			<b>17/0,47</b>	<b>10/0,27</b>

**Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены**

#### 5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1	<b>Тема 2.</b> Объекты криминалистической экспертизы материалов, веществ, изделий.	Лабораторная работа «Подготовка и проведение химической экспертизы спиртосодержащих напитков»	8/0,22	2/0,055
2	<b>Тема 3.</b> Новые направления и задачи в экспертизах полимерных материалов.	Лабораторная работа «Подготовка и проведение химической экспертизы изделий из полимерного материала»	8/0,22	4/0,11

<p><b>Тема 4.</b> Новые направления и задачи в экспертизах силикатных материалов и стекла. 3 Новые направления и задачи в экспертизах объектов волокнистой природы.</p>	<p>Лабораторная работа «Подготовка и проведение химической экспертизы изделий из силикатных материалов»</p>	<p>8/0,22</p>	
<p><b>Тема 5.</b> Новые направления и задачи в экспертизах парфюмерных и косметических средств. 4</p>	<p>Лабораторная работа «Подготовка и проведение химической экспертизы парфюмерно-косметических средств»</p>	<p>10/0,27</p>	<p>4/0,11</p>
<p><b>Итого</b></p>		<p><b>34/0,94</b></p>	<p><b>10/0,27</b></p>

### 5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Химическая экспертиза курительных смесей
2. Химическая экспертиза строительных материалов (на выбор)
3. Химическая экспертиза спиртосодержащих веществ (на выбор)
4. Химическая экспертиза парфюмерно-косметических веществ
5. Химическая экспертиза горюче-смазочных материалов
5. Химическая экспертиза полимерных материалов
7. Химическая экспертиза силикатных материалов
8. Химическая экспертиза стекла
9. Химическая экспертиза лакокрасочных материалов
10. Химическая экспертиза покрытий
11. Химическая экспертиза табачных изделий
12. **Химическая экспертиза** композиционных материалов и изделий из них.
13. **Химическая экспертиза** лакокрасочных материалов и покрытий.
14. **Химическая экспертиза** современных многослойных ЛКП.
15. Новые направления и задачи в экспертизах силикатных материалов и стекла.
16. Экспертиза технических жидкостей.
17. Новые направления и задачи в экспертизах объектов волокнистой природы.
18. Химическая экспертиза воды
19. Химическая экспертиза осадков
20. Химическая экспертиза почв

### 5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	<b>Раздел 1.</b> <b>Тема 1.</b> История развития химической экспертизы. Научно- технические и правовые составляющие понятия экспертиза.	Подготовка доклада и презентации	1-3	4	10/0,27
2.	<b>Тема 2.</b> Объекты криминалистической экспертизы материалов, веществ, изделий.	Подготовка доклада и презентации	4-6	4	30/0,83
3.	<b>Тема 3.</b> Новые направления и задачи в экспертизах полимерных материалов.	Подготовка доклада и презентации	7-9	6	20/0,55
4.	<b>Тема 5.</b> Новые направления и задачи в экспертизах лакокрасочных материалов и покрытий (ЛКМ и П).	Подготовка доклада и презентации	10-12	10	20/0,55
5.	<b>Тема 6.</b> Новые направления и задачи в экспертизах силикатных материалов и стекла. Новые направления и задачи в экспертизах объектов волокнистой природы.	Подготовка доклада и презентации	13-15	6	20/0,55
6.	<b>Тема 7.</b> Новые направления и задачи в экспертизах парфюмерных и косметических средств. Современные методы исследования материалов письма.	Подготовка доклада и презентации	16-17	9,5	12,5/0,34
	<b>Итого</b>			39,5/1,09	112,5/3,12

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. ЭБС «Znanium. com» Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Жебентяев. - М.: Инфра-М; Мн.: Новое знание, 2013. - 206 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=399829>
2. ЭБС «Znanium. com» Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Химические методы анализа [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Новое знание, 2014. - 542 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=419626>
3. ЭБС «IPRbooks» Орлова, А.М. Физико-химические методы анализа строительных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орлова А.М., Романова И.П. - М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - 205 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49873>.
4. ЭБС «Znanium. com» Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Карташевич и др. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 420 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483184>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
	<p><b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>

3,4	Аналитическая химия
5	Физическая химия
3,4	Органическая химия
3	Методы разделения и концентрирования
5	Физические методы исследования в химии
7	Химия природных соединений
8	Основы биохимии
8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
5	Коллоидная химия
8	Системы управления химико-технологическими процессами
8	Прикладная электрохимия
5	Основы химической экспертизы
3	Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
2	Ознакомительная практика
5,6	Научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

**ПК-1-н** Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

3,4	Аналитическая химия
7	Электрохимия
3	Химическая технология
7	Коррозия и защита металлов
7	Химия и физика твердого тела
3	Методы разделения и концентрирования
5	Физические методы исследования в химии
7	Химия природных соединений
8	Системы управления химико-технологическими процессами
5	Основы химической экспертизы
1	Технологии ресурсосбережения в химических производствах
3	Технохимический контроль пищевых продуктов и лекарственных форм
3	Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
8	Промышленная органическая химия
8	Основы биотехнологии
1	Введение в специальность
1	Химия в промышленности
5,6	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
3	Дифракционные методы анализа веществ и материалов
3	Химическое сопротивление материалов
3	Химическое сопротивление материалов

**ПК-2-н** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

5	Физическая химия
7	Химия высокомолекулярных соединений
	Химическая технология
7	Коррозия и защита металлов
7	Химия и физика твердого тела
3	Координационная химия
3	Кристаллохимия
3	Экологическая безопасность
6	Химическая метрология и стандартизация
7	Прикладная электрохимия
5	Основы химической экспертизы
7	Статистическая физика
7	Строение молекул
1	Введение в специальность
1	Химия в промышленности
2	Ознакомительная практика
5,6	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием					
<b>Знать:</b> устройство и правила работы с химической посудой, приборами и оборудованием, используемым в химической лаборатории; основные методы синтеза, современные методы анализа, используемых для идентификации и определения неорганических	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>тестовые задания, темы докладов и другие</i>

<p>соединений; теоретические основы, виды и методы контроля качества объектов окружающей среды; особенности анализа различных объектов окружающей среды; особенности и возможности практического применения аналитических методов в экологических исследованиях.</p>					
<p><b>Уметь:</b> пользоваться химической посудой и оборудованием, используемым в химической лаборатории, свободно и правильно пользоваться химической терминологией; грамотно оформлять результаты работы, проводить различные лабораторные операции (измельчение, растворение, нагревание, прокаливание, высушивание, собирание газов и приготовление растворов); собирать приборы для опытов и испытывать их пригодность; проводить синтез веществ по известной методике.</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p><b>Владеть:</b> навыками проведения химического эксперимента, основными</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются</p>	<p>Успешное и систематическое применение</p>	

синтетическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.			пробелы	е навыков	
<b>ПК-1-н</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации					
<b>Знать:</b> теоретические основы классических и физико-химических методов анализа, виды химических операций и анализа, санитарные правила, правила и нормы охраны труда, правила техники безопасности и противопожарной защиты, физико-химические и токсикологические характеристики, области и способы применения, способность химических веществ накапливаться и разлагаться в биологических организмах и окружающей среде.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>тестовые задания, темы докладов и другие.</i>
<b>Уметь:</b> обращаться с химической посудой, приборами, химическими реактивами; проводить стандартные лабораторные операции и рассчитывать их результаты; оформлять результаты исследований.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками проведения	Частичное владение	Несистематическое	В системати	Успешное и систематическое	

стандартных операций, безопасного выполнения известных методик химического синтеза и анализа	навыками	применение навыков	в систематическом применении навыков допускаются пробелы	применение навыков	
<b>ПК-2-н</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы					
<b>Знать:</b> общие физико-химические закономерности химических процессов, методологию исследования взаимодействия процессов химического превращения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>тестовые задания, темы докладов и другие.</i>
<b>Уметь:</b> рассчитывать основные технологические характеристики химического процесса, произвести выбор типа оборудования и расчет технологических параметров для заданного процесса	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками определения оптимальных и рациональных технологических режимов оборудования, методами расчета и анализа процесса, определения технологических показателей процесса	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

### **7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

7.3.1. Вопросы к экзамену для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1. История развития химической экспертизы.
2. Составляющие понятия экспертиза.
3. Роль химических исследований в экспертизах современных материалов и веществ.
4. Законодательная база экспертной деятельности в РФ.
5. Классификация экспертиз. Традиционные и новые виды экспертиз.
6. Расширение перечня экспертных специальностей. Объектно - ориентированные виды специальностей.
7. Объекты криминалистической экспертизы.
8. Классификация задач экспертизы. Формулировки выводов в экспертизе.
9. Определение границ множества в идентификационных исследованиях.
10. Типовые экспертные методики.
11. Нестандартные виды исследования.
12. Компьютерные поисковые системы, атласы спектров, банки данных в экспертной практике.
13. Экспертные оценки. Экспертные системы.
14. Новые направления и задачи в экспертизах полимерных материалов.
15. Исследования надмолекулярной структуры и анизотропии свойств полимеров в идентификационных исследованиях.
16. Выявление признаков применения вторичного сырья в полимерных материалах.
17. Исследования причин разрушения изделий из полимерных материалов.
18. Особенности экспертиз композиционных материалов и изделий из них.
19. Новые направления и задачи в экспертизах лакокрасочных материалов и покрытий.
20. Методы микропрепарирования и физико-химического анализа состава образцов современных многослойных ЛКП.
21. Причины деградации и разрушения ЛКП на изделиях.
22. Новые направления и задачи в экспертизах силикатных материалов и стекла.
23. Исследования причин разрушения конструкций, в т.ч., стеклянных корпусов информационных дисплеев.
24. Экспертизы технических жидкостей.
25. Новые направления и задачи в экспертизах объектов волокнистой природы.
26. Виды волокон и волокнистых материалов.
27. Исследование причин изменения свойств волокон при внешних воздействиях.
28. Новые направления и задачи в экспертизах парфюмерных и косметических средств.

29. Особенности анализа химического состава данных объектов и их слеодообразований.
30. Методы исследования материалов письма.
31. Методики установления давности исполнения записей.
32. Современные и перспективные методики экспертизы пересекающихся штрихов в документах
33. Задачи химических исследований в экспертизах электронной и электробытовой техники.
34. Химические исследования в комплексных экспертизах изделий промышленного производства.

### **7.3.2. Тестовые задания для проведения промежуточного контроля знаний по дисциплине**

#### **Задания для контрольной работы**

Примерный тест

1. Валовый анализ - комплекс определений, позволяющих установить:
  - а) элементарный состав;
  - б) фазовый состав;
  - в) молекулярный состав;
  - г) вещественный состав.
2. Определяющими факторами при выборе методики анализа являются:
  - а) содержание компонента;
  - б) избирательность метода;
  - в) точность;
  - г) стоимость;
  - д) возможность автоматизации;
  - е) квалификация персонала.
3. Способ отбора проб зависит от:
  - а) от агрегатного состояния;
  - б) от однородности анализируемого объекта;
  - в) от размера частиц;
  - г) от природы анализируемого вещества;
  - д) от конструкции пробоотборника;
  - е) от давления.
4. Средняя (представительная) проба:
  - а) часть анализируемого объекта, средний состав и свойства которой должны быть идентичны во всех отношениях среднему составу и свойствам исследуемого объекта;
  - б) проба, взятая из середины реакционной смеси;
  - в) проба, взятая из средней части трубопровода;
5. Аспиратор это:
  - а) сосуд для отбора проб жидкости;
  - б) сосуд для отбора проб газов;
  - в) прибор для поглощения токсичных веществ;
  - г) средство индивидуальной защиты.
6. По объему и по массе отбирают пробы:
  - а) гетерогенных жидкостей;

б) гомогенных жидкостей;

в) газов.

7. Масса пробы руды тем меньше, чем:

а) выше среднее содержание полезного компонента (металла) в руде;

б) ниже среднее содержание полезного компонента (металла) в руде;

в) не зависит от содержания полезного компонента в руде.

8. Представленная формула

$$g = Kd^2$$

а) определение минимальной массы представительной пробы;

б) определение максимальной массы представительной пробы;

в) формула Ричердса-Чечотта;

г) формула Д.А. Краснова.

9. Ликвация это:

а) расслаивание при затвердении вследствие разных плотностей отдельных компонентов;

б) расслаивание материала по степени дисперсности, происходящее при перевозке, тряске и пересыпке материала;

в) химические изменения под воздействием внешних и внутренних факторов; Г) потери в виде пыли .

10. Сегрегация:

а) расслаивание при затвердении вследствие разных плотностей отдельных компонентов;

б) расслаивание материала по степени дисперсности, происходящее при перевозке, тряске и пересыпке материала;

в) химические изменения под воздействием внешних и внутренних факторов;

г) потери в виде пыли.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **7.4.1. Методические материалы при приеме экзамена**

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии выставления оценки</b>
100-процентная шкала	Неудовлетворительно	менее 50 % правильных ответов
	Удовлетворительно	50- 69 % правильных ответов
	Хорошо	70-84 % правильных ответов
	Отлично	85-100 % правильных ответов
Двухбалльная шкала	Незачтено	Не выполнено
	Зачтено	Выполнено
Четырехбалльная шкала	Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.
	Удовлетворительно	Обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей,

		допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
	Хорошо	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.
	Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

#### 7.4.2 Методические материалы по оценке контрольной работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

#### 7.4.3 Методические материалы по оцениванию тестирования

Преподаватель может использовать тесты на бумажном носителе, Интернет-экзамен, Интернет-тренажеры. Время тестирования, обычно не менее 40 минут. Результаты тестирования проверяет преподаватель. Критерии оценивания теста и дидактические единицы, для которых составлены тестовые задания, сообщаются студенту обычно на первом занятии по дисциплине.

Оценивание ответов на тест определяется в соответствии с таблицей приведенной ниже:

Оценка (стандартная)	Оценка по итогам тестирования (тестовые нормы: % правильных ответов)
«отлично»	85-100 %
«хорошо»	70-79%
«удовлетворительно»	50-69%
«неудовлетворительно»	менее 50%

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. ЭБС «Znanium. com» Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Жебентяев. - М.: Инфра-М; Мн.: Новое знание, 2013. - 206 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=399829>
2. ЭБС «Znanium. com» Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Химические методы анализа [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Новое знание, 2014. - 542 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=419626>

### 8.2 дополнительная литература

1. ЭБС «IPRbooks» Орлова, А.М. Физико-химические методы анализа строительных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орлова А.М., Романова И.П. - М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - 205 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49873>.
2. ЭБС «IPRbooks» Валова, (Копылова) В.Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: практикум/ Валова (Копылова) В.Д., Абесадзе Л.Т. - М.: Дашков и К, 2016. - 222 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60540>.
3. ЭБС «Znanium. com» Россинская, Е.Р. Естественно-научные методы судебно-экспертных исследований [Электронный ресурс]: учебник / Е.Р. Россинская; под ред. Е.Р. Россинской. - М.: Норма: ИНФРА-М, 2015. - 304 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492300>.
4. ЭБС «Znanium. com» Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Карташевич и др. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 420 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483184>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>)
2. Электронная библиотечная система «IPRBooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
4. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» ([www.znanium.com](http://www.znanium.com)).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>).

## **9.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### 9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

#### *Формы проведения занятий*

Очная форма обучения: Лекции – 34 часов, лабораторные занятия – 34 часа, практические занятия – 17 часов.

Заочная форма обучения: Лекции – 10 часа, лабораторные занятия – 10 часов, практические занятия – 10 часов.

#### *Формы контроля*

Допуском к сдаче экзамена является выполнение всех предусмотренных учебным планом лабораторных и практических работ, курсовой работы и их защита.

Промежуточный контроль - экзамен.

### 9.2 Порядок изучения дисциплины

#### *Для обучающихся очной формы обучения*

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных и практических занятий. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, лабораторные работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия обучающийся должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет разобрать моменты, оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические работы предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием обучающийся должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения практического занятия студент должен выполнить все необходимые расчеты, произвести требуемые измерения, провести их обработку и т.д. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических работ.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой, имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин.

*Для обучающихся заочной формы обучения*

Аудиторные занятия состоят из лекций и лабораторных работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых лабораторных работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями обучающийся знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов, обучающийся может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию обучающийся представляет результаты выполнения практических работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин.

### 9.3 Рекомендации по работе с рекомендуемой литературой

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, лабораторных работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к практическим работам и промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, содержащие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем, необходимые при подготовке докладов.

### 9.4 Рекомендации по работе с тестовой системой

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний студентов, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости. Преподаватель имеет право проводить дополнительные мероприятия по выявлению достижений студента для обоснованного выставления оценки.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### **10.1. Перечень необходимого программного обеспечения**

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPS Office	Свободно распространяемое ПО

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>).

Электронная библиотечная система издательства «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)

Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>).

Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>).

КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>).

Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>).

### 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Лаборатория общей и неорганической химии кафедры химии и физико-химических методов исследования с препаратной: а. 303, а. 304	Учебная мебель: столы, стулья, доска для письма мелом, лабораторные столы, вытяжной шкаф, мойка, справочная литература, наглядные пособия, реактивы, оборудование – весы технические, весы цифровые, автоматический титратор, магнитная мешалка, рН-метр, анализатор вольтамперметрический, центрифуга, дистиллятор, учебно-портативная гидравлическая	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS

	лаборатория «Капелька»	office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
В качестве помещений для самостоятельной работы может быть использован читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж	Переносное мультимедийное оборудование, компьютеры <i>на 15 посадочных мест</i> , с выходом в Интернет, учебно-методической литературой.	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;

## 12. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

На \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу Б1.Б.05. «Основы химической экспертизы»  
для направления

04.03. 01 Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность вносятся следующие дополнения и изменения:

(код, наименование)

(перечисляются составляющие рабочей программы (Д,М,ПР.) и указываются вносимые в них изменения) (либо не вносятся):

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Заведующий кафедрой

---