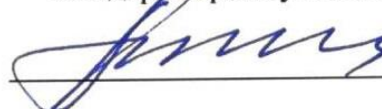


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства  
Кафедра «Химия и химические технологии в лесном комплексе» (ЛТ-9)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

« 29 » апреля 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### "ХИМИЯ"

Направление подготовки

**35.03.02 «Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств»**

Направленность подготовки

**Технология деревообработки**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Курс – I

Семестр – 1

Трудоемкость дисциплины:	– <u>4</u> зачетные единицы
Всего часов	– <u>144</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>54</u> час.
Из них:	
лекций	– <u>18</u> час.
лабораторных работ	– <u>18</u> час.
практических занятий	– <u>18</u> час.
Самостоятельная работа	– <u>54</u> час.
Подготовка к экзамену	– <u>36</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
экзамен	– <u>1</u> семестр

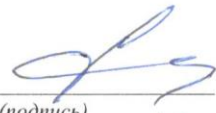
Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Проф. кафедры, д.х.н.,

(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 18 » февраля 2019 г.

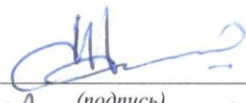
А.Н.Иванкин

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Зав. кафедрой «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛТ-5), к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 18 » февраля 2019 г.

М.В. Лопатников

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химия и химические технологии в лесном комплексе» (ЛТ-9)

Протокол № 7.1 от « 18 » февраля 2019 г.

Заведующий кафедрой «Химия и химические технологии в лесном комплексе», к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

А.Н.Зарубина


(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 6 от « 26 » апреля 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)


Н.Г. Поярков

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 26 » апреля 2019 г.

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО .....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
1.1. Цель освоения дисциплины .....	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
3.1. Тематический план .....	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем .....	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах .....	9
3.2.2. Практические занятия .....	10
3.2.3. Лабораторные работы .....	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий .....	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания .....	12
3.3.2. Рефераты .....	12
3.3.3. Контрольные работы .....	12
3.3.4. Рубежный контроль .....	12
3.3.5. Другие виды самостоятельной работ .....	12
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа .....	13
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	13
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся .....	13
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся .....	13
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
5.1. Рекомендуемая литература .....	15
5.1.1. Основная и дополнительная литература .....	15
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся .....	15
5.1.3. Нормативные документы .....	15
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники .....	15
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	16
5.3. Раздаточный материал .....	16
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине .....	16
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ .....	23

**Выписка из ОПОП ВО** по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», направленности подготовки «Технология деревообработки» для учебной дисциплины (модуля) «Химия» в соответствии с учебным планом»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
<p><b>Б1.В.01</b>  1 семестр</p>	<p><b>Химия</b> <b>Модуль 1.</b> Основные понятия и законы химии. Строение атома и периодическая система элементов, химическая связь; энергетика химических процессов; химическое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования.</p> <p><b>Модуль 2.</b> Растворы, дисперсные системы, растворы электролитов и неэлектролитов, электролитическая диссоциация, способы выражения состава растворов; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Электрохимические системы, химические источники тока. Электролиз.</p> <p><b>Модуль 3.</b> Полимерные материалы. Химическая идентификация: качественный и количественный анализ; химические, физико-химические и физические методы анализа.</p>	<p><b>144</b></p>

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Химия», входящей в вариативную часть Блока Б1, состоит в освоении знаний по основным разделам данной дисциплины и применении их при решении прикладных задач для обеспечения всесторонней технической подготовки будущего специалиста и создания предпосылок успешного освоения дисциплин по основной специальности.

Изучение курса химии должно способствовать формированию научного мировоззрения студентов, призвано содействовать усвоению других общеобразовательных и специальных дисциплин. Знание основных законов химии, развитие химического мышления и навыков научного экспериментирования помогает современному бакалавру решать многообразные проблемы физико-химического направления.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- *производственно-технологический;*
- *научно-исследовательский.*

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения
	УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи
ПК-3. Способен использовать технические средства и методы для измерения основных параметров технологических, транспортных и логистических процессов, свойств исходных материалов и готовой продукции	ПК-3.1. Знает методы, технологии и инструменты для измерения основных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции, показатели качества выпускаемой продукции; виды брака, дефектов продукции и способы их устранения, показатели физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов, готовых изделий и методы их определения
	ПК-3.2. Умеет определять показатели контрольных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции; пользоваться контрольно-измерительным инструментом для определения контрольных параметров, использовать измерительный инструмент (в том числе, штангенциркуль, предельные калибры, металлическую линейку, мерную вилку и др.) для замеров линейных, угловых размеров и других параметров, проводить испытания исходных материалов и готовой продукции, оценивать качество исходных материалов и готовой продукции, составлять отчетную техническую документацию по оценке качества

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-3.3. Определяет контрольные параметры технологических процессов, оценивает качество сырья, исходных материалов и готовой продукции, осуществляет входной, межоперационный и выходной контроль сырья, исходных материалов и готовой продукции

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения	Знать: – значение и место химии как прикладной науки, по законам которой происходят многие процессы в окружающей среде, действуют химические системы технологического оборудования и механизмов лесного комплекса, научные и методологические основы химии как естественнонаучной дисциплины
	Уметь: – работать со справочной литературой, касающейся вопросов химии; – проводить эксперименты в лабораторных условиях
	Владеть: – необходимой терминологией, касающейся вопросов химии
УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки	Знать: – методики расчета и проектирования антикоррозионных и других средств и материалов для машин и механизмов лесного комплекса
	Уметь: – изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований в области использования химических технологий в лесном комплексе
	Владеть: – навыками проведения физико-химических экспериментов в области химии смазочных, пропитывающих, антикоррозионных материалов по заданным методикам, обработки анализа результатов
УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи	Знать: – основные химические элементы и их соединения, а также физико-химические свойства реальных веществ, используемых в отрасли
	Уметь: – применять знания основных законов химии для типовых расчетов деревообрабатывающих систем
	Владеть: – приемами постановки инженерных задач, принципами и методами для решения их коллективом специалистов различных направлений
ПК-3.1. Знает методы, технологии и инструменты для измерения основных параметров производ-	Знать: – основные правила безопасной работы в химических лабораториях

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции, показатели качества выпускаемой продукции; виды брака, дефектов продукции и способы их устранения, показатели физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов, готовых изделий и методы их определения</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять знания о свойствах химических веществ, используемых в деревообработке, при анализе свойств используемого сырья, полуфабрикатов, готовых изделий</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами постановки химических опытов с химическими веществами для выяснения их свойств</li> </ul>
<p>ПК-3.2. Умеет определять показатели контрольных параметров производственных процессов, свойств и показателей качества исходных материалов и готовой продукции; пользоваться контрольно-измерительным инструментом для определения контрольных параметров, использовать измерительный инструмент (в том числе, штангенциркуль, предельные калибры, металлическую линейку, мерную вилку и др.) для замеров линейных, угловых размеров и других параметров, проводить испытания исходных материалов и готовой продукции, оценивать качество исходных материалов и готовой продукции, составлять отчетную техническую документацию по оценке качества</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– свойства химических веществ, входящих в состав древесины и используемых в деревообработке</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить испытания исходных материалов и готовой продукции</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами составления отчетов о проведенном опыте по анализу свойств веществ</li> </ul>
<p>ПК-3.3. Определяет контрольные параметры технологических процессов, оценивает качество сырья, исходных материалов и готовой продукции, осуществляет входной, межоперационный и выходной контроль сырья, исходных материалов и готовой продукции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы химического анализа качества сырья, исходных материалов и готовой продукции</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– провести физико-химические эксперименты в области химии смазочных, пропитывающих, антикоррозионных материалов по заданным методикам</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками обработки результатов анализа сырья, исходных материалов и готовой продукции</li> </ul>

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

### **1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Данная дисциплина входит в вариативную часть блока Б1.

После изучения данной дисциплины, как ее необходимое и логическое продолжение, рекомендуется изучение таких дисциплин как органическая химия, экология, а также специальных дисциплин.

Полученные при изучении данной дисциплины знания будут использоваться при изучении специальных дисциплин на старших курсах, а также при курсовом, дипломном проектировании и написании выпускной квалификационной работы.



## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 4 з.е., в академических часах – 144 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>144</b>	-	<b>144</b>
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>54</b>
Лекции (Л)	18	5	18
Практические занятия (Пз)	18	9	18
Лабораторные работы (Лр)	18	-	18
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>54</b>	-	<b>54</b>
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 9	4	-	4
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 9	4	-	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 9	18	-	18
Написание рефератов (Р) – 1	3	-	3
Подготовка к контрольным работам (Кр) – 2	6	-	6
Подготовка к рубежному контролю (РК) – 0	0	-	-
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	19	-	19
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>36</b>	-	<b>36</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Э</b>	-	<b>Э</b>

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ ПЗ (С)	№ Лр	№ РГР (Дз)	№ Р	№ Кр	№ РК	Др часов	
<b>1 семестр</b>											
1	Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодическая система элементов. Химическая связь.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	4	1,2	1	-	-	1	-	19	18/30
2	Энергетика химических процессов. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	4	1,2	2,3,4	-	-	1	-		
3	Растворы. Способы выражения состава. растворов. Электролитическая диссоциация	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	4	3,4	5,6	-	-	2	-		13/20
4	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	2	5,6	7	-	-	2	-		
5	Полимерные материалы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	2	7	-	-	1	-	-		11/20
6	Химическая идентификация и анализ веществ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	2	8,9	8,9	-	1	-	-		
<b>Итого</b> текущий контроль результатов обучения в 1 семестре											<b>42/70</b>
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>											<b>18/30</b>
<b>ИТОГО</b>											<b>60/100</b>

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

### 3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

лекции – 18 часов;

практические занятия – 18 часов;

лабораторные работы – 18 часов.

Часы, выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на аудиторную работу обучающихся с преподавателем не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

#### 3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
1	<b>Основные понятия и законы химии.</b> Значение химии в изучении природы, развитии науки и техники. Закон сохранения масс и энергий. Закон постоянства состава вещества. Закон эквивалентов. Закон Авогадро. Уравнение Клапейрона-Менделеева.	1
	<b>Строение атома.</b> Ядерная модель строения атома. Квантово-механическая модель строения атома. Двойственная корпускулярно-волновая природа электрона. Принцип неопределенности. Волновое уравнение Шредингера – уравнение состояния для микросистем. Волновая функция. Электронное облако. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правило Гунда. Состав атомных ядер. Изотопы.	1
2	<b>Периодическая система элементов.</b> Периодическая система элементов Д.И.Менделеева и электронные структуры атомов; s-, p-, d-, f-элементы. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.	2
3	<b>Химическая связь.</b> Основные понятия о возникновении химической связи. Ковалентная связь, способы ее образования. Сигма- и пи-связи. Насыщаемость и направленность ковалентной связи. Гибридизация валентных орбиталей. Ионная связь и ее свойства. Металлическая связь. Типы кристаллических решеток. Зависимость физических свойств веществ в кристаллическом состоянии от вида химической связи между частицами в кристаллах. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь.	
4	<b>Энергетика и направление химических процессов.</b> Понятие о химической термодинамике. Функции состояния. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Термохимия. Тепловой эффект химической реакции для изохорного и изобарного процессов. Энтальпия. Закон Гесса и термохимические расчеты. Факторы, определяющие направление протекания химических реакций. Энтропия. Изменение энтропии при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условие принципиальной возможности самопроизвольного протекания химической реакции.	4
5	<b>Химическая кинетика. Химическое равновесие.</b> Скорость химической реакции и ее зависимость от концентрации и температуры. Закон действующих масс. Гомогенные и гетерогенные реакции. Молекулярность и порядок реакции. Теория активации Аррениуса. Энергия активации. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	
6	<b>Растворы. Электролитическая диссоциация.</b> Виды дисперсных систем. Коллоидные растворы, методы получения. Понятие мицеллы, ее структура.	6

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	Агрегативная и кинетическая устойчивость гетерогенных дисперсных систем. Влияние поверхностно-активных веществ. Гели и твердые коллоиды. Коагуляция коллоидных растворов. Общая характеристика истинных растворов. Способы выражения состава растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Законы Рауля. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Растворимость. Произведение растворимости. Условие осаждения солей. Эффект общего иона. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Кислотно-основные индикаторы. Гидролиз.	
7	<b>Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.</b> Окислительно-восстановительные реакции Степень окисления. Окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Возникновение электродного потенциала на границе металл–электролит. Электроды. Определение стандартных электродных потенциалов. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС элемента. Электролиз. Анодные и катодные процессы. Применение электролиза расплавов и растворов электролитов. Коррозия металлов. Основные виды коррозии: химическая, электрохимическая и коррозия под действием внешнего электрического напряжения. Основные методы защиты от коррозии. Особенности коррозии деревообрабатывающего оборудования и механизмов лесного комплекса.	
8	<b>Полимерные материалы.</b> Понятие об органических полимерах. Особенности строения и физико-химические свойства полимеров. Конструкционные пластические массы. Полимерные покрытия и клеи. Неорганические полимеры.	
9	<b>Химическая идентификация и анализ вещества.</b> Качественный анализ – идентификация катионов и анионов неорганических веществ. Количественный анализ – химические (гравиметрический, титриметрические) и инструментальные (электрохимические, хроматографические, оптические) методы анализа.	4

### 3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 18 ЧАСОВ

Проводится 9 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Основные стехиометрические расчеты в химии. Расчеты по закону эквивалентов. Газовые законы.	2	1	Кр № 1
2	Классификация химических веществ. Основные классы неорганических соединений и их свойства.	2	1	Кр № 1
3	Строение атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов элементов. Типы химической связи.	2	1	Кр № 1
4	Термохимические расчеты. Решение задач с использованием закона Гесса. Определение энтальпии реакции. Определение возможности протекания реакции с использованием энергии Гиббса. Расчет изменения энтропии реакции.	2	2	Кр № 1
5	Зависимость скорости реакции от концентраций реагирующих веществ, от давления и температуры. Закон действующих масс. Расчет энергии активации с использованием уравнения Аррениуса.	2	2	Кр № 1
6	Определение концентрации растворенного вещества. Массовая доля, молярная концентрация, нормальная концентрация, молярная и объемная доля, моляльность.	2	3	Кр № 2
7	Растворы неэлектролитов и электролитов.	2	3	Кр № 2
8	Составление уравнений ОВР методом электронного баланса. Расчет электродного потенциала по уравнению Нернста. ЭДС гальванического элемента. Составление уравнений ре-	2	4	Кр № 2

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
	акций, протекающих при электролизе в расплавах и растворах электролитов.			
9	Методы химического анализа. Качественный и количественный анализ. Химические, физико-химические и физические методы анализа.	2	6	Р № 1

### 3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 18 ЧАСОВ

Выполняется 9 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Определение молярной массы эквивалента металла	2	1	Устный опрос
2	Ионные реакции обмена	2	1	Письменное тестирование
3	Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.	2	2	Письменное тестирование
4	Зависимость скорости химической реакции от концентрации	2	2	Устный опрос
5	Химическое равновесие	2	2	Письменное тестирование
6	Установление титра раствора соляной кислоты	2	3	Письменное тестирование
7	Гидролиз солей	2	3	Письменное тестирование
8	Окислительные свойства $\text{KMnO}_4$ в зависимости от реакции среды	2	4	Письменное тестирование
9	Качественные реакции катионов и анионов	2	6	Устный опрос

### 3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

### 3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

1. Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 4 часа.
2. Подготовку к лабораторным работам – 18 часов.
3. Подготовку к практическим занятиям – 4 часа.
4. Написание реферата – 3 часа.
5. Подготовку к контрольным работам – 6 часов.
6. Выполнение других видов самостоятельной работы – 19 часов.

Часы выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену(ам) в общее количество часов на самостоятельную работу обучающихся не входит, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

### 3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (РГР) и ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (ДЗ) – 0 ЧАСОВ

Расчетно-графические работы и домашние задания рабочей программой не предусмотрены.

### 3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 3 ЧАСА

Выполняется 1 реферат. Рекомендуются следующие примерные темы реферата:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Классификация методов анализа. Химические, физико-химические и физические методы анализа	3	6
2	Важнейшие химические методы анализа – титриметрический и гравиметрический методы.		
3	Качественные реакции катионов и анионов. Качественный анализ «сухим способом» и «мокрым способом».		
4	Систематический метод анализа катионов. Сероводородный метод анализа.		
5	Аналитическая классификация анионов с использованием различных групповых реагентов.		
6	Кислотно-основный метод анализа катионов.		
7	Теории кислот и оснований и их использование в титриметрическом методе анализа.		
8	Временная и общая жесткость воды и методы ее определения.		
9	Инструментальные методы анализа – оптические и электрохимические		
10	Эмиссионный спектральный анализ.		
11	Определение pH водных растворов. Стекланный водородный электрод и pH-метрия.		
12	Химическая идентификация и анализ вещества		
13	Коррозия металлов. Типы коррозии. Методы защиты от коррозии.		
14	Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Кислотно-основные индикаторы.		
15	Ядерные реакции. Использование радиоактивных изотопов в анализе.		

### 3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 6 ЧАСОВ

Выполняется 2 контрольные работы по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Основные стехиометрические расчеты	3	1
2	Способы выражения концентрации растворов	3	3

### 3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 0 ЧАСОВ

Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен.

### 3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 19 ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или

разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

### 3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) или КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

## 4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ.

### 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Защита лабораторной работы № 1	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	2/4
2	1	Защита лабораторной работы № 2	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	2/3
3	2	Защита лабораторной работы № 3	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	2/4
4	1-2	Контроль посещаемости (5 занятий)	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	0/2
5	1 - 2	Проверка контрольной работы № 1	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	12/17
<b>Всего за модуль</b>				<b>18/30</b>
6	2	Защита лабораторной работы № 4	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	1/2
7	2	Защита лабораторной работы № 5	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	1/2
8	3	Защита лабораторной работы № 6	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	1/2
9	2-3	Контроль посещаемости (5 занятий)	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	0/1
10	2-3	Проверка контрольной работы № 2	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	10/13
<b>Всего за модуль</b>				<b>13/20</b>
13	3	Защита лабораторной работы № 7	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	1/2
	4	Защита лабораторной работы № 8	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	1/2
14	6	Защита лабораторной работы № 9	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	1/2
15	6	Проверка реферата	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	8/14
<b>Всего за модуль</b>				<b>11/20</b>
<b>Итого:</b>				<b>42/70</b>

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

## 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложении к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
5	1 - 6	Экзамен	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. **Коровин Н.В.** Общая химия. – М.: Высшая школа, 2006 – 557 с.
2. **Глинка Н.Л.** Задачи и упражнения по общей химии. – М.:Интеграл-Пресс, 2009. – 240 с.

Дополнительная литература:

3. **Олиференко Г.Л.** Химия: учеб. пособие / А.Н.Иванкин, Г.Л. Олиференко, А.Н.Иванкин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 320с.
4. **Олиференко, Г.Л.** Химия: Контрольное задание 1: учеб.-метод. пособие / Г.Л. Олиференко, А.Н.Иванкин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 24 с.
5. **Олиференко Г.Л.,** Химия. Контрольное задание 2: учеб.-метод. пособие / Олиференко Г.Л., Иванкин А.Н. – М.:ГОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 24 с.
6. **Иванкин А.Н.** Общая и неорганическая химия. Практикум: Учебное пособие для студентов специальности 260200./А.Н. Иванкин, А.Д. Неклюдов– М.: МГУЛ, 2012 –156 с.

#### 5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7. **Олиференко Г.Л.** Физико-химические методы анализа: учеб.пособие/ Г.Л. Олиференко, А.Д. Неклюдов, А.Н. Иванкин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 232 с.
8. **Олиференко Г.Л.** Аналитическая химия: учеб.пособие.- М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. –47 с.
9. **Олиференко Г.Л.** Качественный анализ: учеб.- методич. пособие.- ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 24 с.



10. **Иванкин А.Н.** Расчетные решения в химии и экологических проблемах производств: учеб. пособие / А.Н.Иванкин, Г.Л.Олиференко.- М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 401с.

### 5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

15. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая.

### 5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

16. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».  
 17. <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека  
 18. <http://www.chem.msu.su/> – основной химический портал, содержит пособия, программы, справочные величины периодические издания МГУ. Поддерживается Химфаком МГУ им. М.В. Ломоносова

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе.

### 5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная. методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 6	Л, Пз
2	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана (электронная учебная. методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 6	Л, Пз
3	Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им Н.Э. Баумана (учебная. методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 6	Л, Пз, Лр
4	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 6	Л, Пз, Лр
5	<a href="http://chemistry.narod.su/">http://chemistry.narod.su/</a> – электронная таблица Д.И.Менделеева, справочные данные	1-6	Пз, Лр
6	Учебные плакаты (периодическая таблица Д.И.Менделеева, таблица растворимости, ряд напряжений металлов)	1 - 6	Л, Пз, Лр

### 5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Макет «основные химические реакции», таблица Д.И. Менделеева, таблица растворимости и др. справочные таблицы основных физико-химических свойств веществ	1-6	Л, Лр, Пз

### 5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Основные стехиометрические законы химии.
2. Закон Авогадро и молярный объем газа. Основные газовые законы. Определение молярных масс газообразных веществ.
3. Закон эквивалентов. Эквивалент. Молярная масса эквивалента элемента и сложного вещества. Молярный объем эквивалента газообразного вещества.
4. Важнейшие классы неорганических веществ. Общая характеристика и свойства.
5. Основные сведения о строении атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Современная формулировка Периодического закона Д.И. Менделеева.
6. Квантово-механическая модель строения атома. Понятие о волновой функции и волновом уравнении Шредингера. Двойственная природа электрона.
7. Электронные облака и квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел. Энергетические уровни и подуровни, атомные орбитали.
8. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правило Гунда.
9. Электронная структура атомов и Периодическая система элементов: s-, p-,d-,f- элементы, их основные свойства.
10. Зависимость некоторых свойств элементов от строения их атомов. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, радиус атома.
11. Общие представления о возникновении химической связи. Ковалентная связь с точки зрения Метода Валентных Связей.
12. Способы образования ковалентной связи. Донорно-акцепторная связь.
13. Свойства ковалентной связи. Энергия связи, длина связи, углы между связями, полярность и неполярность, насыщенность и направленность.
14. Полярная и неполярная ковалентная связь. Полярность молекул и их дипольный момент.
15. Пространственная конфигурация молекул. Гибридизация валентных орбиталей. Примеры.
16. Ионная связь и ее свойства.
17. Металлическая связь и ее свойства. Объяснение физических свойств металлов с точки зрения химической связи в металлах.
18. Водородная связь. Влияние водородных связей на свойства веществ.
19. Ван-дер-Ваальсовы силы. Виды межмолекулярных взаимодействий.
20. Типы кристаллических решеток. Объяснение свойств веществ на основании характера химических связей в кристаллической решетке.
21. Химическая термодинамика. Параметры и функции состояния. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики.
22. Тепловой эффект химической реакции для изобарного и изохорного процессов. Энтальпия. Стандартные энтальпии образования веществ.
23. Термохимия. Термохимические расчеты. Закон Гесса и важнейшее следствие из закона Гесса, используемое в термохимических расчетах.

24. Энтропия как мера неупорядоченности в системе. Изменение энтропии при химических процессах и фазовых переходах.
25. Энергия Гиббса и ее изменение в химических процессах. Условие принципиальной возможности самопроизвольного протекания реакции.
26. Зависимость скорости гомогенной химической реакции от концентрации. Закон действия масс. Кинетическое уравнение. Молекулярность и порядок реакции.
27. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Теория активации Аррениуса. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
28. Влияние давления на скорость химической реакции.
29. Гетерогенные химические реакции. Факторы, влияющие на скорость гетерогенных химических реакций.
30. Влияние катализатора на скорость химической реакции.
31. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле Шателье.
32. Общая характеристика растворов. Способы выражения состава растворов.
33. Влияние различных факторов на растворимость веществ: природы вещества и растворителя, температуры, давления.
34. Разбавленные растворы неэлектролитов. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Температура кипения и замерзания растворов.
35. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Обратный осмос.
36. Растворы электролитов. Изотонический коэффициент. Теория электролитической диссоциации.
37. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее связь с изотоническим коэффициентом.
38. Константа диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда.
39. Кислоты, основания, соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.
40. Реакции ионного обмена в растворах электролитов.
41. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Кислотно-основные индикаторы.
42. Буферные растворы. Применение буферных растворов.
43. Гидролиз солей в растворах. Константа и степень гидролиза.
44. Произведение растворимости. Условие осаждения солей. Эффект общего иона.
45. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления и ее определение. Типы окислительно-восстановительных реакций.
46. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса, ионно-электронный метод.
47. Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.
48. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Катодные и анодные процессы.
49. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.
50. Полимеры. Биополимеры на примере древесины.
51. Основные методы качественного и количественного анализа.
52. Физико-химические и физические методы анализа.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Ауд. 30, ГУК (Помещение 1. Учебная аудитория)	<p>Стол для преподавателя - 1шт., стул -1шт., кресло -1 шт., кафедра - 1шт. Скамья-попирт- 22 шт.</p> <p>Доска маркерная -2шт. , проекционный экран стационарный.</p> <p>Блок-стойка Hyperline</p> <p>Систем.блокNautilusIntel(R) Core (TM) 3,2 GHzОЗУ 8 ГБЖест.диск 1Тб/ МониторSmart</p> <p>Проектор VIVITEK – 1 шт., Экран проектора – 1 шт., АудиоусилительSOLTON – 2 шт.</p> <p>APART PM 1122 –Стереомикшер – 1 шт.</p> <p>Аудиоколонки 6 шт.</p> <p>1. Windows 10 pro Системные блоки. ПО поставилось с оборудованием. Договор от 14.10.2016 года. 2. OpenOffice 4.1.6 (ru) <a href="https://www.openoffice.org/">https://www.openoffice.org/</a> Бесплатная, Freeware 01.09.2019</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для Windows Лицензия для 2000компьютеров. Договор от 30.09.2019г.</p>	1-6	Л
2	Ауд.36, ГУК (Помещение 2. Учебная лаборатория общей и неорганической химии)	<p>Шкаф металлический – 6 шт., стол лабораторный – 15 шт., стол лабораторный – 2 шт., технологические приставки ПР 1.11 – 3 шт., дополнительные вторые полки к технологическим приставкам –2шт., дополнительные вторые полки с разд. дверцами - 1 шт., табурет лабораторный – 30шт., стол преподавателя лабораторный – 2 шт., тумба подкатная лабораторная- – 6 шт., кресло престиж -2шт. Доска для маркера большая со створками- 1 шт. ящик для песка – 1шт.</p> <p>Монитор LCD Acer 17 – 2 шт., системный блок С 269 18Ц-NL Office Celeron D330 -1 шт. Переносной проектор NEC NP 200– 1 шт.переносной экран для демонстрационных лекций. рН-метр Мультитест – 1 шт., штатив лабораторный – 13 шт., мешалка магнитная – 2 шт., электрическая плитка – 2 шт., фотоэлектрориметр – 2шт., весы аналитические электронные -1шт, весы лабор.-1шт., микроскоп МБС-10 -1шт. Базовое ПО: Windows 7 Prof SP1, Standart Enrollment № 8568615; Сервисное ПО: Kaspersky Endpoint Security 10, корпоративная № 2564978; Прикладное ПО: Office 2013, Standart Enrollment № 8568615; AutoCAD 2015, для образовательных учреждений; Pascal ABC, свободно распространяемое ПО и т.п.</p>	1 - 6	Лр, Кр, Р

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать воз-

никшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически заверченный раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

**Практические и семинарские занятия** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

**Самостоятельная работа** студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

**Текущий контроль** проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоения ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

**Лекции** составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.



Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

**Практические занятия и семинары** имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

**Самостоятельная работа обучающихся** представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.