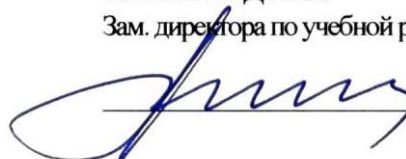


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Мытищинский филиал
 ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.Э. БАУМАНА
 (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

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 «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Направление подготовки

18.03.01. «Химическая технология»

Направленность подготовки

Химическая технология переработки древесины

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Курс – I

Семестр – 1,2

Трудоемкость дисциплины:	– 9 зачетных единицы
Всего часов	– 324 час.
Из них:	
Аудиторных	– 126 час.
Из них:	
лекций	– 72 час.
лабораторных работ	– 54 час.
Самостоятельная работа	– 126 час.
Подготовка к экзамену	– 72 час.
Виды промежуточного контроля:	
экзамен	– 1,2 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:

Доцент кафедры «Химия и химические технологии в лесном комплексе», к.х.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
« 18 » февраля 2019 г.

Г.Л. Олиференко
(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры «Информационно-измерительные системы и технологии приборостроения» к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

В.А. Беляков
(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, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

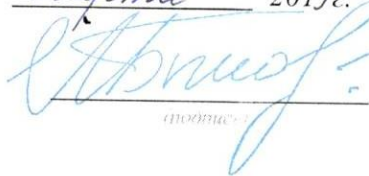
А.Н. Зарубина
(Ф.И.О.)

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

Протокол № 03/19 от « 01 » марта 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

М.А. Быковский
(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)
« 29 » 04 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 аудиторной работы обучающихся с преподавателем	9
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	10
3.2.2. Практические занятия	12
3.2.3. Лабораторные работы	12
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	13
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	14
3.3.2. Рефераты	14
3.3.3. Контрольные работы	14
3.3.4. Рубежный контроль	14
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы	14
3.3.6. Курсовая работа	14
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	15
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	16
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5.1. Рекомендуемая литература	16
5.1.1. Основная и дополнительная литература	16
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	16
5.1.3. Нормативные документы	17
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	17
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
5.3. Раздаточный материал	17
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	18
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	21
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	25

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки **18.03.01** «Химическая технология», направленностей подготовки «Химическая технология переработки древесины» для учебной дисциплины (*модуля*) «Общая и неорганическая химия» в соответствии с учебным планом»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
<p>Б1.Б.11 1 семестр</p>	<p>Модуль 1. Основные понятия и законы химии. Периодическая система и строение атомов элементов; химическая связь (ковалентная связь, метод валентных связей, гибридизация, метод молекулярных орбиталей, ионная связь, металлическая связь). Энергетика химических процессов; термохимические расчеты.</p> <p>Модуль 2. Скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций; закон действующих масс, гомогенный и гетерогенный катализ; химическое равновесие, константа равновесия, смещение равновесия.</p> <p>Модуль 3. Растворы неэлектролитов и электролитов. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Слабые электролиты, константа и степень диссоциации. Ионное произведение воды, водородный показатель рН. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.</p>	<p>324</p>
<p>2 семестр</p>	<p>Модуль 4. Особенности растворов сильных электролитов, активность, коэффициент активности. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Произведение растворимости и произведение активностей. Комплексные соединения. Химическая связь в комплексных соединениях. Классификация, номенклатура, комплексных соединений. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса, ионно-электронный метод.</p> <p>Модуль 5. Электрохимические процессы. Определение стандартных электродных потенциалов. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Химические источники электрической энергии. Направление протекания окислительно-восстановительных процессов. Электролиз.</p> <p>Модуль 6. Металлы, их свойства и способы получения. Коррозия металлов. Основные методы защиты от коррозии. химия элементов главных и побочных подгрупп периодической системы (обзор свойств <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-элементов).</p>	

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Общая и неорганическая химия», входящей в базовую часть математического и естественнонаучного цикла, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний основных разделов дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов.

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 должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Производственно-технологическая деятельность:

- контроль за соблюдением технологической дисциплины в химическом производстве.
- использование химических веществ и их смесей (смазочных, пропитывающих, антикоррозионных и склеивающих материалов и т.д.) при эксплуатации, наладке, настройке механизмов лесного комплекса.

Научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области использования химических технологий в лесном комплексе;
- проведение физико-химических экспериментов в области химии смазочных, пропитывающих, антикоррозионных материалов по заданным методикам, обработка и анализ результатов.
- составление отчета по проведенному эксперименту, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

В соответствии с ООП ВПО по данному направлению и профилю подготовки процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций или их элементов:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-3 – готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;

Профессиональные компетенции:

ПК-18 – готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

По компетенциям **ОПК-3**, **ПК-18**, в результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- научные и методологические основы химии как естественнонаучной дисциплины;
- 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;
- основные химические элементы и их соединения, а также физико-химические свойства

реальных веществ, используемых в отрасли;

- строение вещества, основные типы химической связи, основы химической термодинамики; теорию химического и фазового равновесия; химическую кинетику и катализ; основы электрохимии, поведение химических веществ в водной среде.

УМЕТЬ:

- описывать состав, строение и свойства химических соединений, рассматриваемых в курсе;
- определять возможность протекания реакций при различных условиях;
- рассчитать тепловые эффекты реакций, используя справочный материал;
- применить принцип смещения равновесия для конкретных обратимых химических процессов;
- производить расчеты концентраций растворов солей, кислот и щелочей;
- производить расчеты некоторых электрохимических процессов.
- пользоваться справочной литературой по химии, уметь находить ответы на вопросы в учебной и научной литературе.

ВЛАДЕТЬ:

- принципами и методами простейших химико-технологических расчетов;
- приемами постановки инженерных задач для решения их коллективом специалистов различных направлений.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла дисциплин Б1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях химии, математики, физики, биологии и информатики, приобретенные в средней школе.

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

Полученные при изучении данной дисциплины знания будут использоваться при изучении специальных дисциплин: химия древесины и синтетических полимеров, общая химическая технология, а также при написании выпускной квалификационной работы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 9 з.е., в академических часах – 324 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр	
	всего	в том числе в интерактивных формах	1	2
Общая трудоемкость дисциплины:	324	-	144	180
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	126	36	54	72
Лекции (Л)	72	12	36	36
Практические занятия (Пз)				
Лабораторные работы (Лр)	54	24	18	36
Самостоятельная работа обучающихся:	198		90	108
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) - 36	36	-	9	9
Подготовка к практическим занятиям (Пр)	-	-	-	-
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 27	54	-	18	36
Выполнение расчетно-графических (РГР) или расчетно-проектировочных работ (РПР)				
Подготовка к контрольным работам (Кр) – 4	12	-	6	6
Написание рефератов (Р) – 2	6		3	3
Подготовка к рубежному контролю (РК) – 0				
Проведение других видов самостоятельной работы (Др)	36		18	18
Подготовка к экзамену	72		36	36
Форма промежуточной аттестации:		-	Э	Э

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	Раздел дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР	№ Р	№ Кр	№ РК	Др часов	
1 семестр											
1.1	Основные понятия и законы химии	ОПК-3, ПК-18	2	-	1,2	-	-	-	-	9	12/20
1.2	Строение атома.	ОПК-3, ПК-18	4	-	-	-	-	-	-		
1.3	Периодическая система элементов	ОПК-3, ПК-18	4	-	-	-	-	-	-		
1.4	Химическая связь и строение молекул	ОПК-3, ПК-18	4	-	-	-	-	-	-		
1.5	Химическая термодинамика.	ОПК-3, ПК-18	4	-	3	-	-	1	-		
1.6	Химическая кинетика.	ОПК-3, ПК-18	6	-	4	-	-	2	-		15/25
1.7	Химическое равновесие	ОПК-3, ПК-18	2	-	5	-	-	2	-		
1.8	Растворы неэлектролитов	ОПК-3, ПК-18	4	-	6	-	-	-	-		15/25
1.9	Растворы электролитов.	ОПК-3, ПК-18	6	-	7-9	-	1	-	-		
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 1 семестре											42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)											18/30
ИТОГО											60/100
2 семестр											
2.0	Коллигативные свойства растворов электролитов	ОПК-3, ПК-18	4	-	10, 11	-	-	-	-	9	12/20
2.1	Особенности растворов сильных электролитов	ОПК-3, ПК-18	4	-	12	-	-	-	-		
2.2	Комплексные соединения	ОПК-3, ПК-18	6	-	13, 14	-	-	3	-		
2.3	Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-3, ПК-18	4	-	15-17	-	-	-	-		
2.4	Электрохимические процессы.	ОПК-3, ПК-18	4	-	18-20	-	-	4	-		
2.5	Металлы, их свойства. получение. Коррозия металлов	ОПК-3, ПК-18	4	-	21-23	-	-	-	-		15/25
2.6	Свойства s-элементов и их соединений	ОПК-3, ПК-18	2	-	24	-	-	-	-		
2.7	Свойства p-элементов и их соединений	ОПК-3, ПК-18	4	-	25	-	2	-	-		15/25
2.8	Свойства элементов побочных подгрупп (d- и f-элементов)	ОПК-3, ПК-18	4	-	26-27	-	-	-	-		

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР	№ Р	№ Кр	№ РК	Др часов	
Итого текущий контроль результатов обучения во 2 семестре											42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)											18/30
ИТОГО											60/100

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 АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На контактную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 126 часа.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 36 час;
- лабораторные работы – 54 часов;

Часы выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на контактную работу обучающихся с преподавателем 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 промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 72 ЧАСА

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	1.1. Основные понятия и законы химии. Значение химии в изучении природы, развитии науки и техники. Закон сохранения масс и энергий. Закон постоянства состава вещества. Закон эквивалентов. Закон Авогадро и следствия из него. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	2
2	1.2. Строение атома. Развитие представлений о сложном строении атома. Ядерная модель атома по Резерфорду. Квантово-механическая модель строения атома. Двойственная корпускулярно-волновая природа электрона. Уравнение Луи де Бройля. Принцип неопределенности. Волновое уравнение Шредингера. Волновая функция. Электронное облако. Изотопы. Периодическая система элементов и электронные структуры атомов; s-, p-, d-, f-элементы. Физический смысл Периодического закона. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Значение Периодического закона Д.И. Менделеева.	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
3	Квантовые числа и их физический смысл. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского. Правило Гунда. Состав атомных ядер.	2
4	1.3. Периодическая система элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов и электронные структуры атомов. Закономерности строения электронных оболочек атомов в периодах; s-, p-, d-, f-элементы, их основные свойства. Физический смысл номера периода	2
5	Зависимость электронного строения атомов от номера группы. Главные и побочные подгруппы. Физический смысл номера группы. Физический смысл Периодического закона. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Значение Периодического закона Д.И. Менделеева.	2
6	1.4. Химическая связь и строение молекул. Основные понятия о возникновении химической связи и ее характеристики. Метод валентных связей. Ковалентная связь, способы ее образования. Донорно-акцепторное взаимодействие. Сигма- и пи-связи. Насыщаемость и направленность ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Энергия связи, углы между связями, длина связи. Гибридизация валентных орбиталей.	2
7	Основные положения метода молекулярных орбиталей. Ионная связь и ее свойства. Поляризация ионов. Металлическая связь. Агрегатное состояние вещества как проявление взаимодействия между частицами вещества. Типы кристаллических решеток. Зависимость физических свойств веществ в кристаллическом состоянии от вида химической связи между частицами в кристаллах. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь.	2
8	1.5. Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. 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.	2
9	Факторы, определяющие направление протекания химических реакций. Энтропия как мера неупорядоченности в системе. Изменение энтропии при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условие принципиальной возможности самопроизвольного протекания химической реакции.	2
10	1.6. Химическая кинетика. Понятие о гомогенных и гетерогенных химических реакциях. Скорость химических реакций и ее измерение. Элементарные и сложные химические реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Закон действия масс. Молекулярность и порядок реакции. Кинетическое уравнение для реакции первого и второго порядка.	2
11	Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Теория активации Аррениуса. Энергетическая диаграмма пути реакции. Энергия активации и ее определение. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Ингибиторы.	2
12	Влияние давления на скорость химической реакции. Особенности кинетики гетерогенных химических реакций. Механизм химических реакций. Цепные реакции. Примеры разветвленных и неразветвленных химических реакций.	2
13	1.7. Химическое и равновесие. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	2
14	1.8. Растворы неэлектролитов. Общая характеристика растворов. Влияние на растворимость природы компонентов, температуры и давления. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость.	2
15	Разбавленные растворы неэлектролитов. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Обратный осмос. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Температура кипения и замерзания растворов. Криоскопия и эбуллиоскопия.	2
16	1.9. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Буферные растворы и их применение. Кислотно-основные индикаторы.	2
17	Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссо-	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	циации. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Понятие об амфотерности.	
18	Развитие представлений о кислотах и основаниях. Протонная теория Бренстеда-Лоури, электронная теория Льюиса. Гидролиз солей в растворах. Константа и степень гидролиза.	2
19	2.0. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент и его связь со степенью диссоциации электролита. Понижение давления пара растворителя над раствором электролита.	2
20	Понижение температуры кристаллизации раствора и повышение температуры кипения раствора. Осмотическое давление раствора электролита. Определение степени диссоциации электролита на основании измерения коллигативных свойств растворов.	2
21	2.1 Особенности растворов сильных электролитов. Состояние сильных электролитов в растворах. Ионная сила раствора. Понятие об активности и коэффициенте активности.	2
22	Растворимость. Произведение растворимости и произведение активностей. Условия осаждения солей. Эффект общего иона. Солевой эффект.	2
23	2.2. Комплексные соединения Определение понятия о комплексных соединениях. Состав комплексных соединений в соответствии с координационной теорией Вернера. Центральные атомы и лиганды. Координационное число. Анионные и катионные комплексы. Нейтральные комплексы. Определение заряда комплексного иона и заряда центрального атома.	2
24	Положение элементов в периодической системе и их способность к комплексообразованию. Химическая связь в комплексных соединениях. Классификация, номенклатура, изомерия комплексных соединений. Хелатные соединения, их особенности. Монодентатные и полидентатные лиганды.	2
25	Внутрикомплексные соединения. Комплексоны и их применение. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости комплексных ионов. Разрушение комплексных соединений. Применение комплексных соединений. Роль комплексных соединений в природе и технике.	2
26	2.3. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные реакции и их классификация. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Эквиваленты окислителей и восстановителей. Вычисление молярных масс эквивалентов окислителей и восстановителей.	2
27	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса, ионно-электронный метод. Определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций.	2
28	2.4. Электрохимические процессы. Понятие об электродном потенциале. Возникновение потенциала на границе металл – раствор соли металла. Гальванический элемент как химический источник тока. Гальванический элемент Даниэля – Якоби. Электродвижущая сила гальванического элемента. Концентрационный гальванический элемент. Определение стандартных электродных потенциалов. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста.	2
29	Электролиз. Анодные и катодные процессы. Применение электролиза расплавов и растворов электролитов. Закон Фарадея.	2
30	2.5. Металлы, их свойства. получение. Коррозия металлов. Общая характеристика металлов. Физические свойства. Химические свойства. Взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами. Методы получения металлов.	2
31	Коррозия металлов. Виды коррозии: химическая, электрохимическая и коррозия под действием внешнего электрического напряжения. Основные методы защиты от коррозии.	2
32	2.6. Свойства s-элементов и их соединений. Водород, его место в периодической системе, физические и химические свойства. Вода и пероксид водорода. Гидриды. Водородные соединения неметаллов. Щелочные и щелочно-земельные металлы. Нахождение в природе, получение, применение. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения s-металлов: оксиды, пероксиды, супероксиды, гидроксиды (щелочи), соли. Жесткость воды. Временная и постоянная жесткость воды. Способы устранения жесткости воды	2
33	2.7. Свойства p-элементов и их соединений. Бор. Оксид бора и борные кисло-	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	ты. Тетраборат натрия (бура) и его применение. Алюминий. Важнейшие соединения: карбид, оксид и гидроксид, соли. Углерод. Аллотропные модификации. Карбиды. Оксид углерода (II): строение молекулы, свойства. Оксид углерода(IV): строение молекулы, свойства, получение, применение. Угольная кислота и ее соли. Растворимость, термическая устойчивость и гидролизуемость карбонатов и гидрокарбонатов. Кремний. Нахождение в природе. Силикаты и алюмосиликаты. Оксид кремния. Кремниевые кислоты. Силикагель.	
34	Подгруппа азота. Аммиак, строение молекулы. Оксиды азота. Азотистая кислота, нитриты. Азотная кислота. Окислительные свойства азотной кислоты. Нитраты. Фосфор. Аллотропные модификации. Фосфиды металлов. Оксиды фосфора. Кислородсодержащие кислоты фосфора. Соли фосфорных кислот. Кислород. Химическая связь в молекуле кислорода. Озон. Физические и химические свойства серы. Аллотропия серы. Сероводород. Сульфиды, полисульфиды. Соединения серы с кислородом. Сернистая кислота и ее соли. Тиосернистая кислота, тиосульфаты. Серная кислота, получение, строение молекулы и свойства. Соли серной кислоты. Олеум. Галогены. Общая характеристика, физические и химические свойства. Изменение окислительной активности в подгруппе. Водородные соединения галогенов, их свойства. Восстановительные свойства галогенид-ионов. Кислородсодержащие кислоты галогенов.	2
35	2.8. Свойства элементов побочных подгрупп (<i>d</i>- и <i>f</i>-элементов). Обзор свойств <i>d</i> -элементов. Электронные конфигурации атомов. Подгруппа марганца. Общая характеристика элементов. Соединения марганца (II, III, IV, VI, VII), свойства оксидов, гидроксидов, кислот и солей. Марганцовая кислота и перманганаты. Окислительно-восстановительные реакции в химии марганца, влияние pH среды на характер образующихся продуктов реакции.	2
36	Подгруппа хрома. Общая характеристика элементов. Соединения хрома (II, III, VI), оксиды, гидроксиды, кислоты, соли. Соли хрома (III). Хромиты, квасцы. Оксид хрома (VI), его свойства. Хромовая и дихромовая кислоты; хроматы и дихроматы, их взаимные переходы. Окислительные свойства соединений хрома (VI). Лантаноиды и актиноиды. Особенности строения электронных оболочек атомов. Применение <i>f</i> -элементов и их соединений.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) или СЕМИНАРЫ (С) – 0 ЧАСОВ

Практические занятия (семинары) учебным планом не предусмотрены.

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 54 ЧАСА

Выполняется 27 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Часть раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Вредные вещества в химии. Техника безопасности. Классы химических веществ.	2	1.1	Устный опрос
2	Определение молярной массы эквивалента металла	2	1.1	отчет – лабораторный журнал
3	Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.	2	1.5	отчет – лабораторный журнал
4	Зависимость скорости химической реакции от концентрации.	2	1.6	отчет – лабораторный журнал
5	Смещение химического равновесия.	2	1.7	отчет – лабораторный журнал
6	Приготовление раствора заданной концентрации из насыщенного раствора и воды.	2	1.8	отчет – лабораторный журнал
7	Ионные реакции обмена	2	1.9	отчет – лабораторный журнал
8	Определение концентрации раствора соляной кислоты	2	1.9	отчет – лабораторный журнал
9	Приготовление раствора из двух растворов различной концентрации.	2	1.9	отчет – лабораторный журнал
10	Гидролиз солей.	2	2.0	отчет – лабораторный журнал
11	Определение растворимости солей.	2	2.0	отчет – лабораторный журнал

12	Определение pH водных растворов	2	2.1	отчет – лабораторный журнал
13	Получение комплексных соединений	2	2.2	отчет – лабораторный журнал
14	Разрушение комплексных соединений	2	2.2	отчет – лабораторный журнал
15	Окислительные свойства $KMnO_4$ в зависимости от реакции среды	2	2.3	отчет – лабораторный журнал
16	Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома	2	2.3	отчет – лабораторный журнал
17	Окислительные свойства HNO_3 .	2	2.4	отчет – лабораторный журнал
18	Устройство и работа гальванического элемента.	2	2.4	отчет – лабораторный журнал
19	Электролиз водных растворов	2	2.4	отчет – лабораторный журнал
20	Электропроводность растворов	2	2.4	отчет – лабораторный журнал
21	Взаимодействие металлов с азотной кислотой	2	2.5	отчет – лабораторный журнал
22	Взаимодействие металлов с концентрированной и разбавленной серной кислотой	2	2.5	отчет – лабораторный журнал
23	Взаимодействие металлов с соляной кислотой	2	2.5	отчет – лабораторный журнал
24	Определение жесткости воды	2	2.6	отчет – лабораторный журнал
25	Получение хлора и хлорной воды	2	2.7	отчет – лабораторный журнал
26	Гидролиз солей хрома(III)	2	2.8	отчет – лабораторный журнал
27	Окислительно-восстановительные свойства MnO_2 .	2	2.8	отчет – лабораторный журнал

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие интерактивные методы обучения:

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

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 – 198 часов.

1. Изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку (по первоисточникам и рекомендуемой учебной литературе) – 18 часов;
2. Подготовку к лабораторным работам – 54 часа;
3. Написание рефератов – 6 часов.
4. Подготовку к контрольным работам – 12 часов.
5. Подготовка к экзамену – 72 часа.
6. Выполнение других видов самостоятельной работы – 36 часов.

Часы выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену 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 промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в уни-

верситете 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 – 6 ЧАСОВ

Выполняется 2 реферата. Рекомендуются следующие примерные темы рефератов:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Водородный показатель pH, его значение в химии, природе и жизни.	3	1.9
2	Серная кислота, ее свойства, получение и применение.	3	2.7

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 12 ЧАСОВ

Выполняется 4 контрольные работы по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Основные термохимические расчеты	3	1.5
2	Химическая кинетика и химическое равновесие	3	1.6,1.7
3	Комплексные соединения	3	2.2
4	Электролиз водных растворов электролитов.	3	2.4

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 0 ЧАСОВ

Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен.

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 18 ЧАС

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 контактной работы 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, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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	1.1	защита лабораторной работы № 1	ОПК-3, ПК-18	3/4
2	1.1	защита лабораторной работы № 2	ОПК-3, ПК-18	2/4
3	1.5	защита лабораторной работы № 3	ОПК-3, ПК-18	2/4
4	1.6	защита лабораторной работы № 4	ОПК-3, ПК-18	3/5
5	1.1	выполнение контрольной работы № 1	ОПК-3, ПК-18	5/8
Всего за модуль				15/25
6	1.7	защита лабораторной работы № 5	ОПК-3, ПК-18	2/3
7	1.8	защита лабораторной работы № 6	ОПК-3, ПК-18	2/3
8	1.6-1.7	выполнение контрольной работы № 2	ОПК-3, ПК-18	8/14
Всего за модуль				12/20
9	1.9	защита лабораторной работы № 7	ОПК-3, ПК-18	2/4
10	1.9	защита лабораторной работы № 8	ОПК-3, ПК-18	3/4
11	1.9	защита лабораторной работы № 9	ОПК-3, ПК-18	3/4
12	1.9	написание и защита реферата №1	ОПК-3, ПК-18	7/13
Всего за модуль				15/25
Итого 1 семестр:				42/70
13	2.0	защита лабораторной работы № 10	ОПК-3, ПК-18	1/2
14	2.0	защита лабораторной работы № 11	ОПК-3, ПК-18	1/2
15	2.1	защита лабораторной работы № 12	ОПК-3, ПК-18	1/2
16	2.2	защита лабораторной работы № 13	ОПК-3, ПК-18	1/2
17	2.2	защита лабораторной работы № 14	ОПК-3, ПК-18	1/2
18	2.3	защита лабораторной работы № 15	ОПК-3, ПК-18	1/2
19	2.3	защита лабораторной работы № 16	ОПК-3, ПК-18	1/2
20	2.2	выполнение контрольной работы № 3	ОПК-3, ПК-18	5/6
Всего за модуль				12/20
21	2.4	защита лабораторной работы № 17	ОПК-3, ПК-18	1/2
22	2.4	защита лабораторной работы № 18	ОПК-3, ПК-18	1/2
23	2.4	защита лабораторной работы № 19	ОПК-3, ПК-18	1/2
24	2.4	защита лабораторной работы № 20	ОПК-3, ПК-18	1/2
25	2.5	защита лабораторной работы № 21	ОПК-3, ПК-18	1/2
26	2.5	защита лабораторной работы № 22	ОПК-3, ПК-18	1/2
27	2.5	защита лабораторной работы № 23	ОПК-3, ПК-18	1/2
28	2.4	выполнение контрольной работы № 4	ОПК-3, ПК-18	8/11
Всего за модуль				15/25
29	2.6	защита лабораторной работы № 24	ОПК-3, ПК-18	2/4
30	2.7	защита лабораторной работы № 25	ОПК-3, ПК-18	2/4
31	2.8	защита лабораторной работы № 26	ОПК-3, ПК-18	2/4
32	2.8	защита лабораторной работы № 27	ОПК-3, ПК-18	2/4
33	2.8	написание и защита реферата № 2	ОПК-3, ПК-18	7/13
Всего за модуль				15/25
Итого 2 семестр:				42/70

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 приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
1	1.1 – 1.9	Экзамен	да	18/30
2	2.0– 2.8	Экзамен	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдав-

ший 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: учеб. пособие для вузов. – М.:Интеграл-Пресс, 2009. – 240 с.
3. **Олиференко, Г.Л.** Общая и неорганическая химия. Ч.2. Неорганическая химия: учебное пособие /Г.Л. Олиференко, А.Д. Неклюдов, А.Н. Иванкин – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 368 с.
4. **Олиференко Г.Л.** Химия. Лабораторные работы: учеб.-метод. пособие. / Олиференко Г.Л., А.Н.Иванкин. – М.: ФГБОУ ВО МГУЛ, 2016. – 24 с.

Дополнительная литература:

5. **Олиференко Г.Л.** Химия: учеб. пособие / А.Н.Иванкин, Г.Л. Олиференко, А.Н.Иванкин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 320 с.
6. **Иванкин А.Н.** Общая и неорганическая химия. Практикум: учеб. 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.** Комплексные соединения: учеб.-метод. пособие. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014 – 20 с.
8. **Копунова Г.А.** Электрохимические процессы: учеб. пособие / Г.А. Копунова, Г.Л. Олиференко, В.В. Романов.– М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007 – 56 с.
9. **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.
10. **Олиференко Г.Л.** Химия: учеб. пособие. М.: – ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 118 с.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

При изучении данной дисциплины нормативные документы не используются.

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 ра-

боты 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)	1.1– 2.8	Л, Лр
2	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1.1– 2.8	Л, Лр
3	Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им Н.Э. Баумана (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1.1– 2.8	Л, 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)	1.1– 2.8	Л, Лр
5	http://chemistry.narod.su/ – электронная таблица Д.И.Менделеева, справочные данные	1.1– 2.8	Лр
6	Учебные плакаты (периодическая таблица Д.И.Менделеева, таблица растворимости, ряд напряжений металлов)	1.1– 2.8	Л, Лр

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Разделы дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Индивидуальные задания контрольных работ	1.1– 2.8	Лр
2	Индивидуальные задания для рефератов	1.1– 2.8	Лр
3	Список экзаменационных вопросов	1.1– 2.8	экзамен

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

I семестр

1. Основные стехиометрические законы химии.
2. Закон эквивалентов. Эквивалент и молярная масса эквивалента. Молярная масса эквивалента (эквивалентная масса) элемента и сложного вещества. Молярный объем эквивалента газообразного вещества.
3. Закон Авогадро и важнейшие следствия из закона Авогадро. Определение молярных масс газообразных веществ.
4. Важнейшие классы неорганических веществ. Общая характеристика и свойства.
5. Периодический закон Д.И.Менделеева и развитие представлений о сложном строе-

нии атома. Планетарная модель строения атома Резерфорда. Закон Мозли. Физический смысл порядкового номера элемента. Современная формулировка периодического закона.

6. Квантовая теория строения атома. Двойственная природа электрона. Принцип неопределенности. Понятие о волновой функции и волновом уравнении Шредингера.

7. Электронные облака и квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел. Энергетические уровни и подуровни, атомные орбитали.

8. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правило Гунда.

9. Строение ядер атомов. Протоны и нейтроны. Массовое число атома. Изотопы.

10. Закономерности строения электронных оболочек атомов в периодах; s-, p-, d-, f-элементы, их основные свойства. Физический смысл номера периода. Физический смысл периодического закона.

11. Зависимость электронного строения атомов от номера группы. Главные и побочные подгруппы. Физический смысл номера группы.

12. Периодические свойства атомов: радиусы атомов, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность. Закономерности изменения периодических свойств атомов в периодах и подгруппах.

13. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Схемы перекрывания электронных облаков на примере образования молекул H_2 , Cl_2 , HCl , N_2 . Сигма- и пи-связи.

14. Обменный и донорно-акцепторный способы образования ковалентной связи. Валентность элементов. Увеличение валентности за счет распаривания и образования связей по донорно-акцепторному механизму.

15. Свойства ковалентной связи. Энергия связи, длина связи, углы между связями, полярность, насыщаемость и направленность.

16. Полярная и неполярная ковалентная связь. Полярность молекул. Дипольный момент связи и суммарный дипольный момент молекулы.

17. Гибридизация валентных орбиталей и пространственная конфигурация молекул. Привести примеры.

18. Метод молекулярных орбиталей. Основные положения метода линейной комбинации атомных орбиталей. Объяснение существования иона H_2^+ и парамагнитных свойств O_2 .

19. Ионная связь и ее свойства: ненасыщаемость и ненаправленность.

20. Металлическая связь и ее свойства. Объяснение физических свойств металлов с точки зрения химической связи в металлах.

21. Межмолекулярное взаимодействие (силы Ван-дер-Ваальса) и его природа. Виды межмолекулярного взаимодействия.

22. Водородная связь. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи и их влияние на свойства веществ.

23. Типы кристаллических решеток в зависимости от природы частиц, находящихся в узлах кристаллической решетки. Объяснение свойств веществ на основании характера химических связей в кристаллической решетке.

24. Химическая термодинамика. Параметры и функции состояния. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики.

25. Энтальпия системы и ее изменение. Тепловой эффект химической реакции для изобарного и изохорного процессов. Стандартные энтальпии образования веществ.

26. Термохимия. Экзотермические и эндотермические реакции. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.

27. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии. Стандартные энтропии веществ. Изменение энтропии в различных процессах.

28. Понятие об энергии Гиббса и ее изменении как меры реакционной способности. Определение направления протекания реакции. Стандартные энергии Гиббса образования веществ.

29. Понятие о гомогенных и гетерогенных химических реакциях. Скорость химических реакций и ее измерение. Элементарные и сложные химические реакции. Важнейшие факторы, влияющие на скорость химических реакций.

30. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Закон действия масс. Кинетическое уравнение. Молекулярность и порядок реакции.
31. Влияние давления на скорость химической реакции.
32. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Теория активации Аррениуса. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
33. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Механизм катализа.
34. Гетерогенные химические реакции. Факторы, влияющие на скорость гетерогенных химических реакций.
35. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле Шателье.
36. Общая характеристика растворов. Влияние на растворимость природы компонентов, температуры и давления.
37. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость.
38. Разбавленные растворы неэлектролитов. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Обратный осмос.
39. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля.
40. Температура кипения и замерзания растворов. Криоскопия и эбуллиоскопия.
41. Электролиты. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее связь с изотоническим коэффициентом.
42. Константа диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда. Влияние одноименного иона на диссоциацию слабого электролита.
43. Состояние сильных электролитов в растворах. Ионная сила раствора. Понятие об активности.
44. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.
45. Реакции ионного обмена в растворах электролитов.
46. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Буферные растворы
47. Гидролиз солей в растворах. Константа и степень гидролиза. Смещение гидролиза. Необратимый гидролиз.
48. Развитие представлений о кислотах и основаниях. Протонная теория Бренстеда-Лоури, электронная теория Льюиса.

II семестр

49. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент и его связь со степенью диссоциации электролита.
50. Определение степени диссоциации электролита на основании измерения коллигативных свойств растворов.
51. Произведение растворимости и произведение активностей. Условие осаждения малорастворимого электролита. Эффект общего иона. Солевой эффект.
52. Степень окисления. Правила, используемые для определения степени окисления. Привести примеры.
53. Окислительно-восстановительные реакции. Основные положения теории окислительно-восстановительных реакций.
54. Важнейшие окислители и восстановители. Эквиваленты окислителей и восстановителей. Вычисление молярных масс эквивалентов окислителей и восстановителей.
55. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Привести примеры.
56. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций (ионно-электронным методом) в кислой и щелочной среде. Привести примеры.
57. Определение понятия о комплексных соединениях. Состав комплексных соединений в соответствии с координационной теорией Вернера. Центральные атомы и лиганды. Координационное число.
58. Анионные и катионные комплексы. Нейтральные комплексы. Определение заряда комплексного иона и заряда центрального атома.

59. Классификация комплексных соединений. Хелатные комплексные соединения и их особенности.
60. Монодентатные и полидентатные лиганды. Привести примеры.
61. Внутриккомплексные соединения. Комплексоны и их применение. Нарисовать формулу динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты (комплексон-III).
62. Номенклатура комплексных соединений.
63. Диссоциация комплексных соединений в растворах. Константы нестойкости комплексных ионов.
64. Разрушение комплексных соединений.
65. Значение комплексных соединений в природе, химии и технике.
66. Общая характеристика металлов. Положение металлов в Периодической системе.
67. Физические свойства металлов (плотность, электропроводность, теплопроводность, пластичность, температуры плавления).
68. Химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с простыми и сложными веществами.
69. Характер взаимодействия металлов с концентрированной серной кислотой.
70. Особенности взаимодействия металлов с азотной кислотой.
71. Получение металлов. Гидрометаллургия. Пирометаллургия. Электromеталлургия.
72. Понятие об электродном потенциале. Возникновение потенциала на границе металл – раствор соли металла. Гальванический элемент как химический источник тока.
73. Гальванический элемент Даниэля – Якоби. Электродвижущая сила гальванического элемента. Концентрационный гальванический элемент.
74. Расчет электродных потенциалов. Уравнение Нернста.
75. Измерение электродных потенциалов. Стандартный водородный электрод.
76. Ряд стандартных электродных потенциалов. Ряд напряжений металлов.
77. Использование таблиц электродных потенциалов для определения направления окислительно-восстановительных реакций.
78. Электролиз расплавов электролитов.
79. Электролиз водных растворов электролитов. Катодные и анодные процессы.
80. Закон Фарадея. Применение электролиза.
81. Коррозия металлов. Основные виды коррозии: химическая, электрохимическая, коррозия под действием внешнего электрического напряжения.
82. Основные методы защиты от коррозии.
83. Обзор свойств *s*-элементов. Водород. Щелочные и щелочноземельные металлы.
84. Жесткость воды и методы ее устранения.
85. Обзор свойств *p*-элементов. Галогены, важнейшие соединения и свойства.
86. Азот. Фосфор, важнейшие соединения и свойства.
87. Углерод и кремний. Важнейшие соединения и свойства.
88. Кислород и сера. Важнейшие соединения и свойства.
89. Обзор свойств *d*-элементов. Соединения железа и их применение.
90. Свойства соединений марганца.
91. Свойства соединений хрома.
92. Свойства *f*-элементов. Лантаноиды и актиноиды.

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	Специализированная химическая лаборатория	Шкаф вытяжной ШВР 1.1.4, печь муфельная СНОЛ6/11, шкаф сушильный СНОЛ-	1.1-2.8	Лр

	Ауд. 36, ГУК	58/350. Стол лабораторный СЛР 5.1.1. Стол титровальный СТР 1.1.1, Шкаф вытяжной ШВР 1.1.4, Стулья "Форма +" Табурет ЛАБ-СЛ-02, штатив лабораторный, баня водяная многоместная, соответствующие химические реактивы (органические и неорганические), стеклянная лабораторная посуда, методическая литература и учебники, Доска аудиторная ДА-34, Шкаф АМ 2091 с доп.полкой		
2	Специализированный класс ЭВМ для обучения, контроля знаний и освоения методов расчетов по основным разделам дисциплины, курсового проектирования и самостоятельной работы обучающихся Ауд. 1211, УЛК-1 (по отдельному расписанию)	Класс ЭВМ на 20 посадочных мест с выходом в локальную сеть университета и Интернет. Мультимедийное оборудование: – мультимедийный проектор; – экран.	1.1-2.8	Лр, Кр, Р
3	Мультимедийный класс для проведения презентаций, докладов, выступлений Ауд. 1217, УЛК-1 Ауд. 30, ГУК	Мультимедийное оборудование: – ноутбук; – мультимедийный проектор; – экран.	1.1-2.8	Л, 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 возникшие 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 логи-

чески завершенный 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.