


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АПАТИТСКИЙ ФИЛИАЛ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АФ ФГБОУ ВО «МГТУ»  
к.г.-м.н., доцент И.В. Чикирёв



\_\_\_\_\_ подпись  
" 28 " июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.В.02.ДВ.01.01 Методы расчета ионных равновесий  
указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

для направления подготовки (специальности) 04.03.01 Химия  
код и наименование направления подготовки (специальности)

Неорганическая химия и химия координационных соединений  
наименование профиля /специализаций/образовательной программы

Квалификация выпускника, уровень подготовки бакалавр  
(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра - разработчик: химии и строительного материаловедения  
название кафедры - разработчика рабочей программы

Апатиты  
2019

## Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент  
должность

химии и СМ  
кафедра

  
подпись


Е.В. Калинкина  
И.О. Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы  
химии и строительного материаловедения  
название кафедры

"28" июня 2019 г. протокол № 11.  
дата

И.о. заведующего кафедры – разработчика

"28" июня 2019 г.

  
подпись

А.И. Николаев

дата

И.О.Фамилия

### Лист изменений и дополнений

к рабочей программе по дисциплине «**Методы расчета ионных равновесий**», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профилю) Неорганическая химия и химия координационных соединений, 2019 года начала подготовки.

**Таблица 1.** Изменения и дополнения

<b>№ п/п</b>	<b>Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части</b>	<b>Содержание дополнения или изменения</b>	<b>Основание для внесения дополнения или изменения</b>	<b>Дата внесения дополнения или изменения</b>
1				
2				
3				

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ г

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.В.02.ДВ.01.01	Методы расчета ионных равновесий	<p><b>Цель дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение способов составления и решения математических уравнений, описывающих ионные равновесия в различных системах (кислоты и основания, осадок-раствор, комплексные соединения и т. д.).</li> </ul> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение проводить расчеты, в которых используются различные допущения, позволяющие получать ответы желаемой степени точности;</li> <li>• освоение графических методов решения уравнений.</li> </ul> <p><b><u>В результате изучения дисциплины бакалавр должен:</u></b></p> <p><i>Знать:</i> основные положения и понятия теории химического равновесия и общие подходы к решению соответствующих задач.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчет ионных равновесий, связанный с физико-химическим обоснованием аналитических определений в ионных растворах и созданием необходимых условий их оптимального обеспечения.</p> <p><i>Обладать:</i> навыками математического исследования различных равновесий, определения равновесных концентраций химических форм элементов в системе, расчета условий и полноты протекания реакций.</p> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химические равновесия в растворах электролитов Сильные и слабые электролиты. Общие принципы расчета химических равновесий. Условие материального баланса. Принцип электронной нейтральности. Закон действия масс. Основные теории кислот и оснований. Протолитическая теория кислот и оснований. Ионное произведение воды. Сила кислот и оснований. Нивелирующий и дифференцирующий эффекты растворителей. Расчет pH в кислотно-основных системах. Расчет pH сильных кислот и оснований. Расчет pH слабых одноосновных кислот и однокислотных оснований. Вычисление pH растворов солей. Смесь сильной и слабой кислот. Расчет pH слабых многоосновных кислот и многокислотных оснований. Буферные растворы. Расчет pH буферных растворов.</li> <li>2. Равновесия в гетерогенных системах Произведение растворимости. Образование осадков. Влияние pH на осаждение и растворение гидроксидов. Влияние гидролиза ионов малорастворимой соли на осаждение и растворение осадков. Дробное осаждение.</li> <li>3. Комплексные соединения Ступенчатое комплексообразование в растворе. Расчет равновесных концентраций в растворах комплексных солей. Концентрационно-логарифмические диаграммы. Растворение осадков.</li> </ol> <p><b><i>Реализуемые компетенции</i></b> ПК-3-г</p> <p><b><i>Форма итогового контроля</i></b> Семестр 6– зачет, 2 контрольные работы</p>

## Пояснительная записка

1. **Рабочая программа** составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17 июля 2017 года, № 671, учебного плана в составе ОП по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профилю «Неорганическая химия и химия координационных соединений».

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Целью дисциплины (модуля) «Методы расчета ионных равновесий» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 04.03.01 Химия, что предполагает сформировать у будущего специалиста-химика такую систему теоретических знаний в области ионных равновесий, которая позволит ему в будущей профессиональной деятельности теоретически обосновывать оптимальный способ проведения аналитических определений; расчетным путем определять равновесие и оценивать те условия, в которых реакция может протекать с наибольшим выходом необходимых продуктов.

Задачи дисциплины - ознакомить студентов с теорией расчета ионных равновесий, включающей умение проводить расчеты, в которых используются различные допущения, позволяющие получать ответы желаемой степени точности; освоение графических методов решения уравнений.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Методы расчета ионных равновесий»

Процесс изучения дисциплины «Методы расчета ионных равновесий» направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия:

**ПК-3-г.** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания

Результаты формирования компетенций и планируемые результаты обучения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1.	ПК-3-г. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> основные понятия и определения, используемые для описания гомогенных и гетерогенных систем с ионными равновесиями; основные математические приемы, используемые для вывода и решения уравнений, описывающих те или иные химические равновесия. - <b>Уметь:</b> математически исследовать различные равновесия, рассчитывать условия и полноту протекания реакций, определять равновесные концентрации химических форм элементов в системе. <b>Владеть:</b> навыками расчётов в

			<p>многофазных многокомпонентных системах, на основе которых можно установить, являются ли целевые продукты равновесными, определить оптимальные параметры процесса получения равновесного продукта и основные технологические показатели этого процесса; владеть навыками прогнозирования возможности подавления процессов образования побочных продуктов и оценки оптимальной температуры процесса, высказывать соображения о возможном механизме процесса. Владеть навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных).</p> <p><b>Индикаторы сформированности компетенций в реализуемой части:</b>  <b>ПК-3-т-1.</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)  <b>ПК-3-т-2.</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>
--	--	--	--

#### 4. Структура учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3\* - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

Виды учебной нагрузки, часов	Номер семестра обучения			Всего часов
	5	6	7	
Лекции	-	40	-	<b>40</b>
Практические занятия	-	40	-	<b>40</b>
Лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа	-	28	-	<b>28</b>
Подготовка и сдача экзамена	-	-	-	-
Всего часов по дисциплине	-	108	-	<b>108</b>

Формы контроля, количество

Экзамен	-	-	-	-
Зачет / зачет с оценкой	-/-	+/-	-	+/-

\* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
Количество РГЗ	-	-	-	-
Количество контрольных работ	-	2	-	2
Количество рефератов	-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-

## 5. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 4\* - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения		
		Очная форма		
		Объем работы в часах		
		Лекции	Практ.	Самост.
	<b>Химические равновесия в растворах электролитов</b>			
1.	Введение (цель курса). Признаки равновесного состояния. Равновесие как результат протекания противоположно направленных реакций. Принцип подвижного равновесия. Сложные равновесия.	2	-	-
2.	Закон действующих масс. Константа равновесия. Способы выражения константы равновесия.	2	4	-
3.	Связь константы равновесия с термодинамическими функциями. Химическое сродство.	2	4	2
4.	Общий подход к расчету равновесий. Математические методы, используемые при расчетах равновесий. Материальный баланс, протонное условие. Условие электронейтральности.	4	4	2
5.	Кислотно-основные равновесия в водных растворах. Сильные кислоты и основания. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Расчет pH в растворах сильных кислот и оснований. Титрование сильных кислот и оснований. Общее уравнение кривой титрования.	2	4	2

\* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

6.	Слабые одноосновные кислоты и основания. Ионизация слабой кислоты, константы ионизации. Вычисление рН слабой кислоты. Общее уравнение для рН слабой кислоты. Приближенные уравнения для рН слабой кислоты.	4	4	2
7.	Графические способы описания равновесий. Распределительная диаграмма. Концентрационно-логарифмическая диаграмма.	4	-	2
8.	Ионизация слабого основания. Аналогия между слабыми кислотами и основаниями. Сопряженные кислоты и основания. Константы их ионизации. Вычисление рН растворов солей.	2	4	2
9.	Буферные растворы. Расчет рН буферных растворов. Расчет рН в растворе соли слабой кислоты и слабого основания.	2	4	4
	<b>Осаждение и произведение растворимости.</b>			
10.	Растворимость простых ионных солей в чистой воде. Эффект общего иона. Осаждение соли при смешении двух растворов. Сложности при расчетах растворимости.	4	4	2
11.	Графический способ расчета растворимости солей с помощью концентрационно-логарифмических диаграмм. Растворимость солей слабых одноосновных кислот.	4	-	4
12.	Многоосновные кислоты. Ступенчатая диссоциация. Расчет рН в растворах солей многоосновных кислот. Концентрационно-логарифмические диаграммы.	4	4	2
	<b>Комплексообразование.</b>			
13.	Комплексообразование. Ступенчатое комплексообразование в растворе. Вычисления при наличии ступенчатых равновесий. Влияние комплексообразования на растворимость солей. Растворимость как функция концентрации лигандов. Гидролиз ионов металла.	4	4	4
	Итого:	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>28</b>

**Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	р	к/р	э	СРС	



ПК-3-г	+		+			+		+	Опрос на лекции. Выполнение практических заданий, контрольных работ.
--------	---	--	---	--	--	---	--	---	--

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э – эссе, СРС – самостоятельная работа студентов

### Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены

### Таблица 7- Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов	№ темы по табл. 4
1	2	3	4
1.	Закон действующих масс. Способы выражения константы равновесия. Составление выражений для констант равновесия различных реакций (в разбавленных растворах).	4	2
2.	Общие принципы расчета химических равновесий. Усложненные методы расчета рН, приближения и допущения, используемые в таких случаях. Выведение условий материального баланса и электронейтральности для различных систем.	6	4
3.	Расчет рН в растворах сильных кислот и оснований	2	5
4.	Расчет рН слабых одноосновных кислот и однокислотных оснований	2	6
5.	Гидролиз солей	4	8
6.	Буферные системы, сущность буферного действия, вычисление рН буферных систем, буферная емкость	4	9
7.	Произведение растворимости. Образование осадков. Растворимость в индифферентном растворителе, в присутствии стороннего электролита, в присутствии одноименного иона, при наличии побочных реакций (комплексобразование, протонирование). Осаждение как метод разделения, дробное осаждение. Влияние рН на осаждение и растворение гидроксидов	6	10
8.	Расчет рН слабых многоосновных кислот и многокислотных оснований. Соли многоосновных кислот, расчет рН. Смеси двух слабых одноосновных кислот.	6	12
9.	Комплексные соединения. Расчет равновесных концентраций в растворах комплексных соединений. Типовой расчет равновесных концентраций частиц при условиях известных начальных концентраций комплексообразователя и лиганда и известных ступенчатых константах устойчивости. Расчеты равновесных концентраций частиц в условиях образования смешаннолигандных комплексов, конкуренции двух комплексообразователей за один лиганд, вступления лиганда в побочные реакции.	6	13
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	

### 6. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрены

### 7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) \*

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся приводится в Методических указаниях к самостоятельной работе по дисциплине «Методы расчета ионных равновесий».

### 8. Фонд оценочных средств

ФОС входит в состав образовательной программы в качестве самостоятельного документа.

### 9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная литература

№ п/п	Название учебников, учебных пособий и других источников	Авторы	Издательство	Год издания
1	2	3	4	5
<b>Основная:</b>				
1	Химическое равновесие	В.А.Михайлов, О.В.Сорокина, Е.В.Савинкина, М.Н.Давыдова	Москва: Бином. Лаборатория знаний	2011
2	Ионные процессы в водных растворах	А.П. Чупахин	Новосибирск: Новосибир. гос. ун-т	2014
<b>Дополнительная:</b>				
1	Ионные равновесия.	Дж. Батлер	Л.: Химия	1973
2	Расчеты равновесий в аналитической химии	Булатов М.И.	Л.: Химия	1984
3	Определение констант устойчивости и других констант равновесий в растворах	Ф.Россотти, Х.Россотти	М.: Мир	1965
4	Исследование сложных равновесий в растворах	В.И.Белеванцев, Б.И.Пещевицкий	Новосибирск: Наука	1978
5	Неорганическая химия (в 2-х томах)	Д. Шрайвер, П. Эткинс	М.: Мир	2009
6	Общая химия	А.В. Суворов, А.Б. Никольский	СПб: Химиздат	2007
7	Общая химия (Специальный курс)	В.В. Вольхин	СПб-Москва-Краснодар: Лань	2008

### 10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) \*

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. ООО «Современные цифровые технологии», с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.),

ЭБС «Издательства Лань» (Договор № 19/85 от 12 сентября 2018 г. ООО «ЭБС Лань», с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г., Договор № 19/159 от 28 мая 2019 г. ООО «Издательство Лань», с

\*В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

02.10.2019 г. по 01.10.2020 г.),

ЭБС «Консультант студента» (Договор № 100 СЛ/03-2018 от 20 марта 2018 г. ООО «Политехресурс», с 21.04.2018 г. по 20.04.2019 г., Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. ООО «Политехресурс», с 21.04.2019 г. по 20.04.2020 г.),

ЭБС «IPR books» (Лицензионный договор № 3768 18 от 15.03.2018 г. ООО «Ай Пи Эр Медиа», с 20.04.2018 г. до 20.04.2019 г., Лицензионный договор № 4979/ 19 от 01.04.2019 г. ООО «Ай Пи Эр Медиа», с 20.04.2019 г. до 20.04.2020 г.),

ЭБС «Троицкий мост» (Договор № 19/38 от 11 марта 2019 г. ООО «Издательско-торговая компания дом «Троицкий мост», с 01.04.2019 г. по 31.03.2020 г.),

Национальная электронная библиотека (НЭБ) (Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г., с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.),

Электронная база данных «EBSCO» (Сублицензионный договор № 45.49/19.85 от 09.01.2019 г. ООО ЦНИ НЭИКОН, с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г.).

**11. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем \***

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

**Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<b>Помещение № 109</b> Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г. Апатиты, Академгородок, д. 50а.	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации обучающимся: - учебные столы – 9 шт.; - письменный стол – 2 шт.; - стеллаж для книг – 1 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - оверхед – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - ноутбук <i>Lenovo B50-30</i> – 1 шт.; - мультимедийный DLP-проектор – 1 шт.; - учебно-наглядные пособия.  Посадочных мест – 18.
2.	<b>Помещение № 210</b> <b>Компьютерный класс</b> Специальное помещение для проведения практических занятий и само-	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации, мультимедийным оборудованием: DLP-проектор, проекционный экран, ПЭВМ Intel

	<p>стоятельной работы обучающихся.</p> <p>г. Апатиты, Академгородок, д. 50 а</p>	<p>Pentium G4400 3.3 GHz с ЖК-монитором 19", объединенными в локальную вычислительную сеть с доступом к интернету, электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета и предназначено для самостоятельной работы обучающихся – 12 шт.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерные столы – 12 шт.;</li> <li>- учебные столы – 10 шт.;</li> <li>- стол письменный – 1 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- кафедра – 1 шт.;</li> <li>- проекционный экран – 1 шт.;</li> <li>- ноутбук <i>Lenovo B50-30</i> – 1 шт.;</li> <li>- мультимедийный <i>DLP</i>-проектор – 1 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 12 (компьютерные столы), 20 (учебные столы).</p> <p>Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета со специализированным программным обеспечением:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система Windows Professional 8.1 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition, лицензия № 64570101 от 26.12.2014 (договор S4093290 от 20.12.2014 г.).</li> <li>2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 42024925 от 04.11.2007 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.).</li> <li>3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.).</li> <li>4. Statsoft STATISTICA Advanced 10 for Windows Ru (лицензия от 28.09.2012).</li> <li>5. MathCAD Education (лицензия № 2689694 от 13.09.2012).</li> <li>6. ArcGIS ArcInfo Lab Pack Desktop 10 (договор № 18-02-11 от 01.12.2011).</li> <li>7. CorelDRAW Graphics Suite X5, лицензия № 4087619 от 20.12.2011 (договор № MAV-030/11 от 30.11.2011).</li> <li>8. Autodesk Autocad Revit Series 8.1 (акт передачи-приемки ПО с МГТУ).</li> <li>9. Adobe Photoshop Extended CS5 12.0, лицензия № 8085097 (договор 134136735 от 15.11.2010).</li> <li>10. ScanEx Image Processor с модулем Thematic Pro (договор № 15/1203-ПО от 03.12.2015).</li> </ol>
--	--	---

**Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - зачет)**  
 Дисциплина «Методы расчета ионных равновесий»

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	2	3	4	5
1.	Выполнение практического занятия №1	3	6	1-я неделя
2.	Выполнение практического занятия №2	4	6	3-я неделя
3.	Выполнение практического занятия №3	4	6	5-я неделя
4.	Выполнение практического занятия №4	4	7	7-я неделя
5.	Выполнение практического занятия №5	4	7	9-я неделя
6.	Выполнение практического занятия №6	4	7	11-я неделя
7.	Выполнение практического занятия №7	4	7	13-я неделя
8.	Выполнение практического занятия №8	4	7	15-я неделя
9.	Выполнение практического занятия №9	4	7	17-я неделя
10.	Выполнение контрольной работы №1	10	15	8-неделя
11.	Выполнение контрольной работы №2	10	15	14-неделя
12.	Посещение занятий	5	10	Свыше 75% посещенных занятий – 10, от 75 до 50% - 5, менее 50% - 0
	<b>Итого за работу в семестре</b>	60	100	
<b>Промежуточная аттестация – зачет</b>				
	<b>Итоговые баллы по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>Зачетная неделя</b>