

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.01.02 Статистика в химических процессах  
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.



А.И. Николаев

дата

подпись

И.О.Фамилия

### Лист изменений и дополнений

к рабочей программе по дисциплине «**Статистика в химических процессах**», 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<br>(Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)  |
|---|--|---|
| 1                                       | 2  | 3   |
| Б1.В.02.ДВ.01.02                        | Статистика химических процессах                        | <p><b>Цель дисциплины</b> – обучение методам математического моделирования процессов химической технологии</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> рассмотреть -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оптимизации экспериментальных исследований в химии;</li> <li>- способы определения параметров законов распределения;</li> <li>- способы проверки статистических гипотез;</li> <li>- методы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов;</li> <li>- способы планирования экстремального эксперимента;</li> <li>- вопросы выбора оптимальной стратегии эксперимента при исследовании свойств многокомпонентных систем.</li> </ul> <p><b><u>В результате изучения дисциплины бакалавр должен:</u></b></p> <p><b><i>Знать:</i></b> методы обработки экспериментальных данных;</p> <p><b><i>Уметь:</i></b> планировать эксперименты для получения математических моделей изучаемых процессов и их оптимизации;</p> <p><b><i>Владеть:</i></b> алгоритмом методов математического моделирования процессов химической технологии</p> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b><br/>                     Моделирование и модели. Химический процесс как система. Некоторые особенности моделей и задач математического моделирования. Случайные величины. Статистические оценки и проверка гипотез. Метод наименьших квадратов. Планы первого порядка. Планы второго порядка. Оценка временного дрейфа и его значимости. Сложные планы. Ортогональные насыщенные планы Плаккета-Бермана. Планирование эксперимента при определении констант уравнений формальной кинетики.</p> <p><b><i>Реализуемые компетенции</i></b><br/>                     ПК-3-г</p> <p><b><i>Формы контроля</i></b><br/>                     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) «Статистика в химических процессах» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 04.03.01 Химия, что предполагает обучение методам математического моделирования процессов химической технологии

Задачи дисциплины (модуля): рассмотреть -

- методы оптимизации экспериментальных исследований в химии;
- способы определения параметров законов распределения;
- способы проверки статистических гипотез;
- методы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов;
- способы планирования экстремального эксперимента;
- вопросы выбора оптимальной стратегии эксперимента при исследовании свойств многокомпонентных систем.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Статистика в химических процессах»

Процесс изучения дисциплины «Статистика в химических процессах» 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> теорию вероятности (основные понятия, элементы комбинаторики, классификация событий и действия над ними, статистическое понятие вероятности, вычисление вероятностей различных событий, равномерный и нормальный законы распределения случайных величин) и математическую статистику (выборки и их характеристики, элементы теории оценок и проверки гипотез, регрессионный анализ, основы планирования экстремального многофакторного эксперимента).<br><b>Уметь:</b> применять полученные зна- |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>ния для анализа основных задач, типичных для естественно-научных дисциплин: планирование химического эксперимента, анализ и математически правильная запись экспериментальных данных, применение регрессионного анализа с целью получения теоретической модели изучаемых процессов, определение погрешности полученных экспериментальных данных;</p> <p>использовать теоретические знания для объяснения результатов химических экспериментов</p> <p><b>Владеть:</b> методами планирования, моделирования и обработки данных химического эксперимента</p> <p>-</p> <p><b>Индикаторы сформированности компетенций в реализуемой части:</b></p> <p><b>ПК-3-т-1.</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных).</p> <p><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  | -/- | +/- | -/- | +/- |
| Курсовая работа (проект) | -   | -   | -   | -   |
| Количество РГЗ           | -   | -   | -   | -   |

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

|                              |   |   |   |   |
|------------------------------|---|---|---|---|
| Количество контрольных работ | - | 2 | - | 2 |
| Количество рефератов         | - | - | - | - |
| Количество эссе              | - | - | - | - |

## 5. Содержание учебной дисциплины (модуля)

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

| № п/п | Содержание разделов (модулей), тем дисциплины   | Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки |    |    |    |
|-------|---|---|----|----|----|
|       |   | Очная форма   |    |    |    |
|       |   | Объем работы в часах                                    |    |    |    |
|       |   | Лекции  | ПР | ЛР | СР |
| 1     | 2   | 3   | 4  | 5  | 6  |
|       | <b>Модуль 1</b>   |   |    |    |    |
| 1     | <b>Моделирование и модели.</b><br>Модели материальные и мысленные. Математические модели. Основные требования к процессу моделирования. Способы моделирования (теория подобия - аппарат моделирования, аналогия, математическое моделирование)    | 4   |    |    | 2  |
| 2     | <b>Химический процесс как система.</b><br>Структурный и эмпирический подход к описанию системы. Структура математического описания при структурном подходе. Эмпирические модели.  | 4   |    |    | 2  |
| 3     | <b>Некоторые особенности моделей и задач математического моделирования.</b><br>Точность моделей. Параметры моделей. Лимитирующая стадия. Стационарные и нестационарные процессы. Конечные и дифференциальные уравнения. Прямые и обратные задачи. | 4   |    |    | 4  |
|       | <b>Модуль 2</b>   |   |    |    |    |
| 4     | <b>Случайные величины.</b><br>Аксиомы теории вероятности. Законы распределения. Числовые характеристики. Свойства математического ожидания и дисперсии. Равномерное распределение. Нормальное распределение.                                      | 4   |    |    | 2  |
| 5     | <b>Статистические оценки и проверка гипотез.</b><br>Генеральная совокупность и выборка. Классификация ошибок измерения. Проверка статистических гипотез.  | 4   | 8  |    | 2  |
| 6     | <b>Метод наименьших квадратов.</b><br>Суть метода наименьших квадратов. Проверка гипотез относительно уравнения регрессии.  | 4   | 8  |    | 2  |
|       | <b>Модуль 3</b>   |   |    |    |    |

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

|               |   |           |           |   |           |
|---------------|---|-----------|-----------|---|-----------|
| 7             | <b>Планы первого порядка.</b><br>Полный факторный эксперимент. Эффекты взаимодействия. Дробные реплики. | 4         | 4         |   | 4         |
| 8             | <b>Планы второго порядка.</b>   | 4         | 4         |   | 2         |
| 9             | <b>Оценка временного дрейфа и его значимости.</b> Принцип D – оптимальности.                            | 2         | 4         |   | 2         |
| 10            | <b>Сложные планы.</b> Факторный эксперимент $2^{2k}$ , совмещённый с латинским квадратом.               | 2         | 4         |   | 2         |
| 11            | <b>Ортогональные насыщенные планы</b><br><b>Плаккета-Бермана.</b> Отсеивающие эксперименты.             | 2         | 4         |   | 2         |
| 12            | <b>Планирование эксперимента при определении констант уравнений формальной кинетики.</b>                | 2         | 4         |   | 2         |
| <b>Итого:</b> |   | <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               | +            | -  | +  | -     | - | +   | - | +   | Выполнение практических заданий, контрольных работ. Опрос на лекциях. |

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.            | Метод наименьших квадратов в матричной форме.  | 8            | 5                 |
| 2.            | Порядок составления плана и обработка результатов.   | 8            | 6                 |
| 3.            | Ортогональные планы. Ротатабельные планы. Постановка эксперимента и статистические оценки.   | 4            | 7                 |
| 4.            | Расчёт ошибки предсказанного значения параметра оптимизации.   | 4            | 8                 |
| 5.            | Метод последовательного симплекс -планирования. Метод случайного баланса.  | 4            | 9                 |
| 6.            | Применение регрессивного анализа и статистического планирования экспериментов.   | 4            | 10                |
| 7.            | Построение интерполяционных формул для вычисления физико-химических свойств веществ. Получение формул по ротатабельным планам второго порядка. | 4            | 11                |
| 8.            | Применение регрессионного анализа.   | 4            | 12                |
| <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 «Статистика в химических процессах».

## 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)

| № п/п                      | Название учебников, учебных пособий и других источников   | Авторы (под ред.)           | Издательство  | Год издания |
|----------------------------|---|-----------------------------|---|-------------|
| 1                          | 2   | 3                           | 4   | 5           |
| <b>Основная:</b>           |   |                             |   |             |
| 1.                         | Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента: учебное пособие<br><a href="https://e.lanbook.com/book/115525">https://e.lanbook.com/book/115525</a>  | В.И. Вершинин, Н.В. Перцев. | Издательство "Лань"   | 2019        |
| 2.                         | Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=442107&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=442107&amp;sr=1</a>  | Кацман Ю.                   | Томск : Издательство Томского политехнического университета | 2013        |
| Дополнительная литература: |   |                             |   |             |
| 1.                         | Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы : учебное пособие<br><a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785774912957.html?SSr=010134171b106b0b2512518">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785774912957.html?SSr=010134171b106b0b2512518</a> | Зайцев М.Г.                 | М.: Дело  | 2017        |
|                            | Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие<br><a href="https://e.lanbook.com/reader/book/41014/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/41014/#1</a>  | Гумеров, А.М.               | Санкт-Петербург : Лань                                      | 2014        |

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

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 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><br>Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации обучающимся:<br>- учебные столы – 9 шт.;<br>- письменный стол – 2 шт.;<br>- стеллаж для книг – 1 шт;<br>- доска аудиторная – 1 шт.;<br>- оверхед – 1 шт;<br>- проекционный экран – 1 шт.; |

|           |   |   |
|-----------|---|---|
|           | <p>г. Апатиты, Академгородок, д. 50а.</p>   | <p>- ноутбук <i>Lenovo B50-30</i> – 1 шт.;<br/> - мультимедийный DLP-проектор – 1 шт;<br/> - учебно-наглядные пособия.</p> <p>Посадочных мест – 18.</p>   |
| <p>2.</p> | <p><b>Помещение № 210</b><br/> <b>Компьютерный класс</b><br/> Специальное помещение для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>г. Апатиты, Академгородок, д. 50 а</p> | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации, мультимедийным оборудованием:</p> <p>DLP-проектор, проекционный экран, ПЭВМ Intel 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 DLP-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</li> </ol> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | 30.11.2011).<br>8. Autodesk Autocad Revit Series 8.1 (акт передачи-приемки ПО с МГТУ).<br>9. Adobe Photoshop Extended CS5 12.0, лицензия № 8085097 (договор 134136735 от 15.11.2010).<br>10. ScanEx Image Processor с модулем Thematic Pro (договор № 15/1203-ПО от 03.12.2015). |
|--|--|--|

**Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - зачет)**  
Дисциплина «Статистика в химических процессах»

| № 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 контрольной работы №1    | 10                         | 15         | 8-неделя   |
| 10.                                     | Выполнение контрольной работы №2    | 10                         | 15         | 14-неделя  |
| 11.                                     | Выполнение домашний заданий         | 4                          | 7          |  |
| 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>   |