

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол от № 7 от «26» 01. 2022г.

Согласовано:  
Председатель УМК химического  
факультета

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Мустафина С.А. \_\_\_\_\_ /Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

дисциплина Системы управления химико-технологическими процессами

Вариативная часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.1.07

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки  
Технология и переработка полимеров

Квалификация  
бакалавр  
Очная форма

Разработчик (составитель)  
Профессор, д.ф.-м.н., -  
(должность, ученая степень, ученое звание)

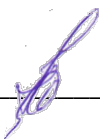
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/Гиззатова Э.Р.  
(подпись, Фамилия И.О.)

Уфа 2022 г.

Составитель: Гиззатова Э.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол № 7 от «26» января 2022г.

Заведующий кафедрой

 / С.А. Мустафина

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. Фонд оценочных средств по дисциплине ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций **Ошибка! Закладка не определена.**
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций <sup>1</sup> (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<b>ПК-2.</b> <i>готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования</i>	<b>ПК-2.1.</b> Знание основ аналитических и численных методы решения поставленных химических задач.	Применять аппарат аналитических и численных методов для нахождения решения математических задач, являющихся описанием исследуемых химических объектов.
		<b>ПК-2.2.</b> Умение посредством современных информационных технологий проводить обработку информации, полученную из сферы профессиональной деятельности или из доступных сетевых баз данных.	Использовать средства современных информационных технологий с целью обработки и анализа информации, полученной как результат профессиональной деятельности или из доступных баз данных.
		<b>ПК-2.3.</b> Владение основными навыками работы в пакетах прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.	Достигать требуемых результатов работы в существующих пакетах прикладных программ для расчета оптимальных параметров химического процесса.

<sup>1</sup> Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели изучения дисциплины: развитие у студентов начальных умений и навыков по владению сетевыми компьютерным технологиями; познание и применение основ математического моделирования при решении поставленных задач из профессиональной деятельности аппаратами аналитических методов и численного исчисления; привитие умений работы с существующими пакетами прикладных программных средств, позволяющими реализовывать математические модели реальных химических задач.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплин «Математика» и «Информатика».

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции **ПК-2:** готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<b>ПК-2.1.</b> Знание основ аналитических и численных методов решения поставленных химических задач.	Применять аппарат аналитических и численных методов для нахождения решения математических задач, являющихся описанием исследуемых химических объектов.	Отсутствие знаний	Неполные знания о применимости аппарата аналитических и численных методов для нахождения решения математических задач, являющихся описанием исследуемых химических объектов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о применимости аппарата аналитических и численных методов для нахождения решения математических задач, являющихся описанием исследуемых химических объектов.	Сформированные систематические знания о применимости аппарата аналитических и численных методов для нахождения решения математических задач, являющихся описанием исследуемых химических объектов.
<b>ПК-2.2.</b> Умение посредством современных информационных технологий проводить обработку информации, полученную из сферы профессиональной деятельности или из доступных сетевых баз данных.	Использовать средства современных информационных технологий с целью обработки и анализа информации, полученной как результат профессиональной деятельности или из доступных баз данных.	Отсутствие умений	В целом успешные, но не систематические умения использования средств современных информационных технологий с целью обработки и анализа информации, полученной как результат профессиональной деятельности или из доступных баз данных.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использования средств современных информационных технологий с целью обработки и анализа информации, полученной как результат профессиональной деятельности или из доступных баз данных.	Сформированные умения использования средств современных информационных технологий с целью обработки и анализа информации, полученной как результат профессиональной деятельности или из доступных баз данных.

<b>ПК-2.3.</b> Владение основными навыками работы в пакетах прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.	Достигать требуемых результатов работы в существующих пакетах прикладных программ для расчета оптимальных параметров химического процесса.	Отсутствие навыков	В целом успешное, но непоследовательное достижение требуемых результатов работы в существующих пакетах прикладных программ для расчета оптимальных параметров химического процесса.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в способах достижения требуемых результатов работы в существующих пакетах прикладных программ для расчета оптимальных параметров химического процесса.	Успешное и последовательное владение способами достижения требуемых результатов работы в существующих пакетах прикладных программ для расчета оптимальных параметров химического процесса.
---	--	--------------------	---	--	--

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
<b>ПК-2.1.</b> Знание основ аналитических и численных методы решения поставленных химических задач.	Применять аппарат аналитических и численных методов для нахождения решения математических задач, являющихся описанием исследуемых химических объектов.	Индивидуальный опрос 1-5 Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2
<b>ПК-2.2.</b> Умение посредством современных информационных технологий проводить обработку информации, полученную из сферы профессиональной деятельности или из доступных сетевых баз данных.	Использовать средства современных информационных технологий с целью обработки и анализа информации, полученной как результат профессиональной деятельности или из доступных баз данных.	Индивидуальный опрос 6-10 Лабораторная работа №3 Контрольная работа №1
<b>ПК-2.3.</b> Владение основными навыками работы в пакетах прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.	Достигать требуемых результатов работы в существующих пакетах прикладных программ для расчета оптимальных параметров химического процесса.	Индивидуальный опрос 11-15 Лабораторная работа №4 Контрольная работа №2

**ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ИНДИКАТОРА ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2.1.**

**Индивидуальный опрос** проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации.

***Вопросы для индивидуального и группового опроса***

1. Перечислите этапы решения прикладной задачи.
2. Какие причины погрешностей бывают?

3. Приведите формулу, связывающую абсолютную и относительную погрешности.
4. В чем отличие абсолютной погрешности от абсолютной предельной погрешности.
5. Какие цифры в записи числа называют верными и значащими?

### **Лабораторная работа №1**

#### **Типовой вариант**

Составить по данной кинетической схеме математическую модель в виде системы дифференциальных уравнений:  $A \rightarrow B + C$

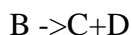


С начальными данными  $A(0)=0,001$  моль/л,  $B(0)=0,003$  моль/л,  $C(0)=0$  моль/л,  $D(0)=0$  моль/л.

### **Лабораторная работа №2**

#### **Типовой вариант**

Решить составленную в предыдущей практической работе систему дифференциальных уравнений численным методом Рунге-Кутты 4 порядка, используя стандартные приложения. Составить по данной кинетической схеме математическую модель в виде системы дифференциальных уравнений:  $A \rightarrow B + C$



С начальными данными  $A(0)=0,001$  моль/л,  $B(0)=0,003$  моль/л,  $C(0)=0$  моль/л,  $D(0)=0$  моль/л.

## **ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ИНДИКАТОРА ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2.2.**

**Индивидуальный опрос** проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации.

### **Вопросы для индивидуального и группового опроса**

6. Приведите правила округления чисел.
7. Как вычислить предельную абсолютную погрешность суммы чисел?
8. Как вычислить предельную относительную погрешность произведения?
9. Как рассчитать предельную абсолютную погрешность одномерной функции?
10. Как рассчитать предельную абсолютную погрешность двумерной функции?

### **Лабораторная работа №3**

#### **Типовой вариант**

Определение средней и дисперсии для экспериментального ряда данных.

T	M
11	1,8256
16	1,2532
21	1,0012
26	0,9654
31	0,8995

### **Контрольная работа №1**

#### **Типовой вариант**

1. Составить по данной кинетической схеме математическую модель в виде системы дифференциальных уравнений:  $A \rightarrow B + C$



С начальными данными  $A(0)=0,001$  моль/л,  $B(0)=0,003$  моль/л,  $C(0)=0$  моль/л,  $D(0)=0$  моль/л.

2. Решить ее численным методом Рунге-Кутты 4 порядка, используя стандартные приложения.



3. Привести графическую иллюстрацию распределения концентраций всех веществ во времени.

**ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ  
ИНДИКАТОРА ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2.3.**

**Индивидуальный опрос** проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации.

**Вопросы для индивидуального и группового опроса**

11. Дайте определения числовых характеристик непрерывных и дискретных величин.
12. Дайте определения условных и эмпирических моментов любого порядка.
13. Приведите алгоритм перехода от дискретного к интервальному распределению частот.
14. Приведите алгоритм метода произведений для определения числовых характеристик распределения.
15. Приведите алгоритм перехода от эмпирических к условным вариантам.

**Лабораторная работа №4**

**Типовой вариант**

Нахождение теоретических частот к экспериментальному ряду данных. Нахождение асимметрии и эксцесса.

Т	М
11	1,8256
16	1,2532
21	1,0012
26	0,9654
31	0,8995

**Контрольная работа №2**

**Типовой вариант**

1. Применить формулу  $x_i^{new} = (x_i + x_{i-1} + \dots + x_{i-N})/N$  при  $N=6$ .
2. Найти выравнивающие частоты к заданному экспериментальному ряду.
3. Найти асимметрию и эксцесс. Сравнить графические кривые.

Сделать все задания для ряда данных:

1	5
2	6
3	<b>12</b>
4	2
5	11
6	15
7	6
8	<b>16</b>
9	7
10	<b>44</b>
11	6
12	18
13	9
14	18
15	<b>6</b>
16	<b>6</b>
17	10
18	20
19	10
20	21

### **Примерный перечень дополнительных задач повышенной сложности**

1. Найти погрешности арифметической операции  $2,345/2,34$
2. Найти погрешности выражения  $2,345/2,42+0,212$ .
3. Найти погрешности арифметической операции  $12,345*2,34$
4. Найти погрешности выражения  $2,345/2,4+0,213$ .
5. Найти погрешности арифметической операции  $1,355/1,34$
6. Найти погрешности выражения  $2,34/2,42-0,212$ .
7. Найти погрешности арифметической операции  $2,345-2,34$
8. Найти погрешности выражения  $2,345/2,42+1,212$ .
9. Найти погрешности арифметической операции  $2,345+2,34$
10. Найти погрешности выражения  $2,34/2,41+0,212$ .

### **Перечень вопросов к зачету**

1. Перечислите этапы решения прикладной задачи.
2. Какие причины погрешностей бывают?
3. Приведите формулу, связывающую абсолютную и относительную погрешности.
4. В чем отличие абсолютной погрешности от абсолютной предельной погрешности.
5. Какие цифры в записи числа называют верными и значащими?
6. Приведите правила округления чисел.
7. Как вычислить предельную абсолютную погрешность суммы чисел?
8. Как вычислить предельную относительную погрешность произведения?
9. Как рассчитать предельную абсолютную погрешность одномерной функции?
10. Как рассчитать предельную абсолютную погрешность двумерной функции?
11. Сформулируйте определения числовых характеристик непрерывных величин.
12. Сформулируйте определения числовых характеристик дискретных величин.
13. Сформулируйте определения условных моментов любого порядка.
14. Определите смысл условных моментов от нулевого до второго порядка.
15. Сформулируйте определения эмпирических моментов любого порядка.
16. Определите смысл эмпирических моментов от нулевого до второго порядка.
17. Приведите алгоритм перехода от дискретного к интервальному распределению частот.
18. Приведите алгоритм метода произведений для определения числовых характеристик распределения.
19. Приведите алгоритм перехода от эмпирических к условным вариантам.
20. Приведите алгоритм сравнения эмпирических и теоретических частот.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099> (дата обращения: 29.12.2020).
2. Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики : учебное пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-0695-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167894> (дата обращения: 29.12.2020).

#### **Дополнительная литература:**

1. Коннов, А. Л. Компьютерное моделирование : учебное пособие / А. Л. Коннов. — 2-изд., стер. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 106 с. — ISBN 978-5-7410-2343-3. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159744> (дата обращения: 29.12.2020).

2. Евсеева, Е. Г. Математическое моделирование в химии : учебно-методическое пособие / Е. Г. Евсеева, Ю. В. Абраменкова, С. С. Попова. — Донецк : ДонНУ, 2016. — 194 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161974> (дата обращения: 29.12.2020).

## **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - [elibrary.ru](http://elibrary.ru) (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
10. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p><b>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b></p> <p>аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус).</p>	лекции	<p><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p>
<p><b>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус).</p>	текущий контроль и промежуточная аттестация	<p><b>Аудитория № 004</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p> <p><b>Аудитория № 005</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPONeos 470 MDi5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY, шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/ SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U.</p>
<p><b>помещение для самостоятельной работы</b> лаборатория 217 (химфак корпус).</p>	самостоятельная работа	<p><b>Лаборатория №217</b> Учебная мебель, количество посадочных мест – 10.</p>

Приложение № 1  
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»  
на 5 семестр  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
Лекций	18
практических/ семинарских	0
Лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	143,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	0

Форма контроля:  
зачет 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятел ьной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль 1. Кинетический подход к решению прямых и обратных кинетических задач.</b>								
1.1.	Основные понятия и термины. Принципы постановки прямых и обратных кинетических задач химической кинетики.	4		2	20	[1-2]		Индивидуальный опрос по вопросам
1.2.	Переход от химической постановки к математической интерпретации. Построение математических систем.	2		2	20	[1-2]	Задачи повышенной сложности 1-2	Лабораторная работа №1
1.3.	Чувствительность продуктов реакций к изменению условий или начальных данных реакций.	2		2	20	[1-2]	Задачи повышенной сложности 3-4	Лабораторная работа №2
1.4.	Понятие фазовой плоскости. Графическая	2		4	20	[1-2]	Задачи повышенной сложности 5-6	Контрольная работа №1

	иллюстрация решений кинетических задач.							
<b>Модуль 2. Статистическая обработка и анализ экспериментального ряда данных.</b>								
2.1.	Представление экспериментальных данных в виде дискретного ряда совокупности наблюдений и частот.	4		2	20	[1-2]	Задачи повышенной сложности 7-8	Лабораторная работа №3
2.2.	Сопоставление экспериментальных кривых и теоретических рядов.	2		2	20	[1-2]	Задачи повышенной сложности 9-10	Лабораторная работа №4
2.3.	Сглаживание шумовых эффектов.	2		4	23,8	[1-2]		Контрольная работа №2
	<b>Всего часов:</b>	18		18	143,8			

### Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное зад.	Число заданий	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>24</b>
Аудиторная работа (работа на занятиях), отчет по лекционным занятиям и ответы на вопросы устного опроса	2	5	0	10
Лабораторная работа №1.	7	1	0	7
Лабораторная работа №2.	7	1	0	7
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>24</b>
Контрольная работа	8	3	0	24
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>28</b>
Аудиторная работа (работа на занятиях), отчет по лекционным занятиям и ответы на вопросы устного опроса	2	4		8
Лабораторная работа №3.	10	1		10
Лабораторная работа №4.	10	1		10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>24</b>
Контрольная работа	8	3	0	24
<b>Итоговый контроль</b>				<b>0</b>
Зачет			<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>100</b>
<b>Поощрительные баллы</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
Решение задач повышенной сложности	1	10	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10