

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



Проректор  
 по учебно-методической работе  
 А.А. Панфилов  
 « 14 » 04 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Математика»*

Направление подготовки      **04.03.01 «Химия»**

Профиль/ программа подготовки

Уровень высшего образования      бакалавриат

Форма обучения      очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	6/216	18	54		99	экз.(45)
2	6/216	18	54		99	экз.(45)
3	3/108	18	36		27	экз.(27)
<b>Итого</b>	<b>15/540</b>	<b>54</b>	<b>144</b>		<b>225</b>	<b>экз.117</b>

Владимир 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины “*Математика*” являются: познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, научить студентов языку математики, подготовить к изучению и применению математических методов в химии, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части подготовки бакалавра по направлению “Химия”.

Ее изучение позволит обучающимся:

— применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности;

— уметь строить математические модели объектов профессиональной деятельности.

Для освоения данной дисциплины обучающимся необходимо иметь теоретические знания и практические навыки по дисциплине «Линейная алгебра», иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

Основные понятия дисциплины используются при изучении других разделов математики, ряда естественнонаучных и специальных дисциплин.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ “Математика”

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими общекультурными (ОК) компетенциями:

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность; математические методы в химии.

**Уметь:** применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

**Владеть:** методами математического моделирования процессов в химии.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

№.№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с примене- нием инте- ративных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) , форма промежу- точной аттестации (по семестрам)
				лекции	Практические занятия	СРС	КП/КР		
<b>1</b>	<b>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>	<b>1</b>	<b>1-8</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>49</b>		<b>16 (50 %)</b>	
1.1	Матрицы	1	1	2	2	6		2 (50%)	
1.2	Определители	1	2		2	8		1 (50%)	
1.3	Системы линейных уравнений	1	3-4	2	6	10		4 (50%)	
1.4	Векторная алгебра	1	5		2	5		1 (50%)	
1.5	Прямая на плоскости	1	6	2	4	5		3 (50%)	РК 1
1.6	Прямая и плоскость в пространстве	1	7		4	10		2 (50%)	
1.7	Кривые и поверхности 2-го порядка	1	8	2	4	5		3(50%)	
<b>2</b>	<b>Математический анализ.</b>	<b>1</b>	<b>9-18</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>50</b>		<b>20 (50%)</b>	
2.1	Основные понятия.	1	9	2	2	4		2(50%)	
2.2	Числовая последовательность. Предел.	1	10		4	8		2 (50%)	
2.3	Предел и непрерывность функции.	1	11	2	2	8		2 (50%)	РК 2
2.4	Производная функции.	1	12-13	2	6	10		4 (50%)	
2.5	Основные теоремы о дифференцируемых функциях.	1	14		4	2		2(50%)	
2.6	Исследование функций.	1	15-16	2	6	10		4 (50%)	
2.7	Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	1	17-18	2	6	8		4(50%)	РК 3
	<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>99</b>		<b>36 (50 %)</b>	<b>Экзамен (45)</b>

№№ п/п	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лекции	Практические занятия	СРС	КП/КР		
<b>3</b>	<b>Интегральное исчисление</b>	<b>2</b>	<b>1-7</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>14 (50%)</b>	
3.1	Неопределенные интегралы	2	1-4	4	12	24	8 (50%)	
3.2	Определенные интегралы	2	5-7	4	8	24	6 (50%)	РК 1
<b>4</b>	<b>Дифференциальные уравнения</b>	<b>2</b>	<b>8-18</b>	<b>10</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>22(50%)</b>	
4.1	Комплексные числа	2	8	2	2	5	2(50%)	
4.2	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	2	9-11	2	10	16	6 (50%)	
4.3	Дифференциальные уравнения высших порядков	2	12	2	4	10	3(50%)	РК 2
4.4	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	2	13-15	2	10	10	6 (50%)	
4.5	Системы линейных дифференциальных уравнений.	2	16-18	2	8	10	5 (50%)	РК 3
	<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>99</b>	<b>36 (50 %)</b>	<b>Экзамен (45)</b>
<b>5</b>	<b>Кратные интегралы</b>	<b>3</b>	<b>1-6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9 (50%)</b>	
5.1	Двойной интеграл	3	1-2	2	4	3	3 (50%)	
5.2	Тройной интеграл	3	3-4	2	4	3	3 (50%)	
6.	Криволинейные интегралы	3	5-6	2	4	3	3 (50%)	РК 1
<b>7.</b>	<b>Ряды</b>	<b>3</b>	<b>7-12</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9 (50%)</b>	
7.1	Числовые ряды	3	7-8	2	4	3	3 (50%)	
7.2	Функциональные ряды.	3	9-10	2	4	3	3 (50%)	
7.3	Ряды Фурье (обзор)	3	11-12	2	4	3	3(50%)	РК 2
<b>8.</b>	<b>Элементы теории вероятности и математической статистики</b>	<b>3</b>	<b>13-18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9(50%)</b>	
8.1	Случайные величины.	3	13-14	2	4	3	3(50%)	
8.2	Дискретные и непрерывные случайные величины.	3	15-16	2	4	3	3(50%)	
8.3	Основные понятия математической статистики. Статистические методы обработки результатов наблюдений.	3	17-18	2	4	3	3(50%)	РК 3
	<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>27(50%)</b>	<b>Экзамен (27)</b>
	<b>Всего:</b>			<b>54</b>	<b>144</b>	<b>225</b>	<b>99(50%)</b>	<b>Экзамен(117)</b>

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

1. Лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и практические занятия);
2. Обучение в малых группах (выполнение практических работ в группах из двух или трёх человек);
3. Применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и практических занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ);
4. Технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки предлагаемых решений);
5. Информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний);

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

В рамках университета разработан регламент проведения и оценивания контрольных действий. Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает учёт успешности выполнения ряда мероприятий: контрольных работ, рейтинг – контролей, типовых расчетов и промежуточной аттестации - зачёта или экзамена.

### **Текущий контроль в форме рейтинг - контроля.**

#### **I-семестр**

Рейтинг-контроль 1. «Линейная алгебра»

Рейтинг-контроль 2. «Аналитическая геометрия».

Рейтинг-контроль 3. . «Введение в анализ: пределы, производные».

Контрольная работа к рейтинг-контролю №1 (1 семестр)

Контрольная работа №1

«Линейная алгебра»

Типы задач

1. Элементы векторной алгебры.
2. Скалярное, векторное и смешанное произведение.
3. Свойства определителей. Различные способы вычисления.
4. Правило Крамера. Метод Гаусса.
5. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица.

Контрольная работа к рейтинг-контролю №2 (1 семестр)

Контрольная работа №2

«Аналитическая геометрия»

Типы задач

1. Уравнение прямой на плоскости, различные виды уравнения прямой.
2. Угол между прямыми, расстояние от точки до прямой .

3. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
4. Взаимное расположение линейных объектов по отношению друг к другу .
5. Кривые и поверхности 2-го порядка.
6. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка на плоскости к каноническому виду.

#### Контрольная работа к рейтинг-контролю №3 (1 семестр)

##### Контрольная работа №3 «Введение в анализ. Пределы, производные.» Типы задач

1. Предел последовательности.
2. 1-й и 2-й замечательные пределы; следствия.
3. Предел функции. Техника бесконечно малых.
4. Общая техника дифференцирования. Специальные приемы дифференцирования: логарифмическое дифференцирование; дифференцирование функции, заданной параметрически; дифференцирование функции, заданной неявно.
4. Правило Лопиталья.
5. Исследование на возрастание - убывание; экстремумы. Исследование на выпуклость-вогнутость; перегибы. Асимптоты.

#### Промежуточная аттестация в форме экзамена.

##### Вопросы к экзамену( 1 семестр)

1. Матрицы (понятие, виды, операции)
2. Определители (понятие, свойства). Теорема Лапласа.
3. Системы линейных уравнений (понятие, виды, методы решения).
4. Вектора на плоскости и в пространстве (понятие, свойства, линейные операции).
5. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их применение.
6. Уравнения прямой на плоскости. Приложения.
7. Уравнения плоскости в пространстве. Приложения.
8. Уравнения прямой в пространстве. Приложения.
9. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Основные параметры. Вывод канонического уравнения (на выбор).
11. Функция (понятие, виды, способы представления). Предел функции.
12. Числовая последовательность (понятие, свойства). Предел числовой последовательности
13. Бесконечно малая и бесконечно большая функции. Основные теоремы.
14. Первый и второй замечательные пределы.
15. Сравнение б.м.ф. Применение б.м.ф. при вычислении пределов.
16. Непрерывность функции. Основные теоремы. Точки разрыва и их классификация.
17. Производная функции (понятие, физический и геометрический смысл). Основные теоремы.
18. Производная сложной и обратной функций (с доказательством).
19. Правило Лопиталья. Раскрытие неопределенностей различных видов.
20. Возрастание и убывание функции. Необходимые и достаточные условия.

21. Максимум и минимум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
22. Выпуклость графика функции. Точки перегиба (понятия, условия существования).
23. Асимптоты (понятие, виды, правила нахождения).
24. Правила построения графика функции.
25. Функция двух переменных (понятие, геометрическое представление).
26. Предел и непрерывность функции двух переменных.
27. Частные производные функции двух переменных и их геометрический смысл.
28. Максимум и минимум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.

### **Самостоятельная работа в форме типового расчета**

#### Типовой расчет №1 (1 семестр) «Линейная алгебра»

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Применения векторной алгебры для вычисления базовых геометрических характеристик геометрических фигур (длина, площадь, объем).
3. Свойства определителей. Различные способы вычисления.
4. Правило Крамера. Метод Гаусса.
5. Линейные операции над матрицами.
6. Обратная матрица.
7. Нахождение характеристического уравнения и его корней.

#### Типовой расчет №2 (1 семестр) «Аналитическая геометрия»

1. Уравнение прямой на плоскости, различные виды уравнения прямой.
2. Угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.
3. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
4. Взаимное расположение линейных объектов по отношению друг к другу.
5. Кривые и поверхности 2-го порядка.
6. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка на плоскости к каноническому виду.

#### Типовой расчет №3 (1 семестр) «Введение в анализ: пределы, непрерывность, производные.»

1. Предел последовательности.
2. Число «ε»; следствия. 1-й и 2-й замечательные пределы; следствия. Техника бесконечно малых.
3. Общая техника дифференцирования. Специальные приемы дифференцирования: логарифмическое дифференцирование; дифференцирование функции, заданной параметрически; дифференцирование функции, заданной неявно.
4. Правило Лопиталя.
5. Исследование на возрастание - убывание; экстремумы. Исследование на выпуклость-вогнутость; перегибы. Асимптоты.

## **II-семестр**

### **Текущий контроль в форме рейтинг - контроля.**

Рейтинг-контроль 1. «Неопределенный интеграл».

Рейтинг-контроль 2. « Определенный интеграл и его приложения ».

Рейтинг-контроль 3. «Обыкновенные дифференциальные уравнения».

Контрольная работа к рейтинг-контролю №1 (2 семестр)

Контрольная работа №1  
«Неопределенный интеграл»

Типы задач

1. Базовая техника интегрирования (использование таблицы). Изменение переменной интегрирования.
2. Интегрирование по частям.
3. Интегрирование рациональной функции.
4. Интегрирование тригонометрических функций.

Контрольная работа к рейтинг-контролю №2 (2 семестр)

Контрольная работа №2  
« Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.»

Типы задач

1. Техника вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Вычисление площади плоской фигуры.
3. Вычисление объема тела.

Контрольная работа к рейтинг-контролю №3 (2 семестр)

Контрольная работа №3  
«Дифференциальные уравнения»

Типы задач

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
2. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения.
3. Уравнения высших порядков.
4. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами

### **Промежуточная аттестация в форме экзамена.**

#### **Вопросы к экзамену(2 семестр)**

1. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Основные методы интегрирования.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических функций.
5. Определенный интеграл (понятие, свойства, примеры приложения).
6. Дифференциальные уравнения (понятия, виды, примеры).
7. Решение ОДУ 1-го порядка, однородных относительно X и Y.
8. Решение линейных неоднородных ДУ 1-го порядка (метод Бернулли, метод Лагранжа).
9. Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами.



10. Решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами (метод вариации постоянных).
11. Решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами (уравнения с правой частью специального вида).
12. Системы ОДУ 1-го порядка. (основные понятия). Методы решения нормальных систем линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами.
13. Метод Эйлера решения нормальных систем линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами.

### **Самостоятельная работа в форме типового расчета**

Типовой расчет №1 (2 семестр)

«Неопределенный интеграл»

1. Базовая техника интегрирования (использование таблицы).
2. Изменение переменной интегрирования.
3. Интегрирование по частям.
4. Интегрирование рациональной функции.
5. Интегрирование тригонометрических функций

Типовой расчет №2 (2 семестр)

«Определенный интеграл.»

1. Техника вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Вычисление площади плоской фигуры.
3. Вычисление объема тела.

Типовой расчет №3 (2 семестр)

« Обыкновенные дифференциальные уравнения»

1. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
2. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.
3. Уравнения, допускающие понижение порядка.
4. Линейные уравнения высших порядков. Метод вариации произвольных постоянных.
5. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

## **III-семестр**

### **Текущий контроль в форме рейтинг - контроля.**

Рейтинг-контроль 1. «Кратные интегралы».

Рейтинг-контроль 2. «Ряды ».

Рейтинг-контроль 3. «Теория вероятности».

Контрольная работа к рейтинг-контролю №1 (3 семестр)

Контрольная работа №1

«Кратные интегралы.»

1. Двойные интегралы. Вычисление двойного интеграла.
2. Двойной интеграл в полярных координатах.
3. Приложения двойного интеграла.
4. Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла.

Контрольная работа к рейтинг-контролю №2 (3 семестр)

Контрольная работа №2

«Ряды»

Типы задач

1. Числовые ряды. Признаки сходимости рядов.
2. Разложение функций в степенные ряды.
3. Приближенные вычисления.

Контрольная работа к рейтинг-контролю №3 (3 семестр)

Контрольная работа №3

«Теория вероятности»

Типы задач

1. Классическое определение вероятности.
2. Теорема сложения. Условные вероятности, теорема умножения.
3. Формула полной вероятности и формула Байеса.
4. Последовательные испытания. Формула Бернулли.
5. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Непрерывные случайные величины, законы распределения.

**Промежуточная аттестация в форме экзамена.**

**Вопросы к экзамену(3 семестр)**

1. Двойной интеграл (понятие, свойства).
2. Двойной интеграл (примеры приложения).
3. Тройной интеграл (понятие, свойства).
4. Тройной интеграл (примеры приложения).
5. Криволинейный интеграл (понятие, свойства).
6. Криволинейный интеграл (примеры приложения).
5. Числовые ряды (основные понятия, свойства, необходимый признак сходимости)
6. Достаточные условия сходимости числовых рядов.
7. Функциональные ряды (основные понятия).
8. Степенные ряды (основные понятия, условия сходимости).
9. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье.
10. Случайные величины. Классическая и геометрическая вероятности. Основные теоремы теории вероятности.
11. Независимые испытания. Формула Бернулли, теорема Муавра-Лапласа, формула Пуассона.
12. Дискретные случайные величины. Распределение вероятностей, числовые характеристики.
13. Непрерывные случайные величины, функции распределения, плотность, числовые характеристики.
14. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
15. Основные понятия математической статистики. Выборка, гистограмма, эмпирическая функция распределения.
16. Точечные и интервальные оценки.
17. Статистические методы обработки результатов наблюдений.

## Самостоятельная работа в форме типового расчета

### Типовой расчет №1 (3 семестр)

#### «Кратные интегралы»

1. Двойные интегралы. Вычисление двойного интеграла.
2. Двойной интеграл в полярных координатах.
3. Приложения двойного интеграла.
4. Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла.

### Типовой расчет №2 (3 семестр)

#### «Ряды»

1. Числовые ряды. Признаки сходимости рядов.
2. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.
3. Приближенные вычисления.

### Типовой расчет №3 (3 семестр)

#### «Теория вероятностей»

1. Классические и геометрические вероятности.
2. Теорема сложения. Условные вероятности, теорема умножения.
3. Формула полной вероятности и формула Байеса.
4. Последовательные испытания. Формула Бернулли. Приближение Пуассона. Приближения Лапласа.
5. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Непрерывные случайные величины, законы распределения.
6. Нормальный и равномерный законы распределения.
7. Основные числовые характеристики; математическое ожидание, дисперсия.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная литература**

1. Задачник по высшей математике: Учебное пособие / В.С. Шипачев. - 10 изд., стер. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 34 с. 60x90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-010071-5, 800 экз.  
[http://www/studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109796.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109796.html)
2. Математика: учебное пособие / Данилов Ю.М., Никонова Н.В., Нуриева С.Н., под редакцией Журбенко Л.Н., Никоновой Г.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: бакалавриат) ISBN 978-5-16-010118-7.  
[http://www/studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109796.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109796.html)
3. Высшая математика. Том 1 (Электронный ресурс): уч. пособие / Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов. - М.: Проспект, 2015. - ISBN 9785392121625  
[http://www/studentlibrary.ru/book/ISBN9785392121625.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392121625.html)

### **Дополнительная литература**

1. Математика. Сборник задач по углубленному курсу (электронный ресурс) / Б.А. Будаков (и др.); под ред. М. В. Федотова. - М.: БИНОМ, 2015. - ISBN 9785996328857  
[http://www/studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328857.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328857.html)
2. Высшая математика в вопросах и ответах (Электронный ресурс) учебное пособие / Л.В. Крицков, под ред. В.А. Ильина. - М.: Проспект, 2014. - ISBN 97853921437261  
[http://www/studentlibrary.ru/book/ISBN9785392143726.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392143726.html)
3. Высшая математика (Электронный ресурс) / С.Н. Дорофеев. - М.: Мир и образование. (Полный конспект лекций), 2011. - ISBN 9785946666220  
[http://www/studentlibrary.ru/book/ISBN9785946666220.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946666220.html)

### **Периодические издания**

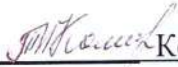
1. Успехи математических наук, Журнал РАН
2. Автоматика и телемеханика, Журнал РАН

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Лекционная аудитория (426-1): 90 посадочных мест, мультимедийный проектор с автоматическим экраном.
2. Электронные учебные материалы на компакт-дисках.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

по направлению 04.03.01 «Химия»

Рабочую программу составил старший преподаватель кафедры ФАиП  Комова Т.Н.

Рецензент: директор по маркетингу ЗАО Инвестиционная фирма «ПРОК-Инвест»

Крисько О.В. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

Протокол № 4/1 от 10.04.15 года.

Заведующий кафедрой  Давыдов А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии на-  
правления 04.03.01

протокол № 7/2 от 14.04.15 года.

Председатель комиссии 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программа переутверждена:

на 2015/2016 учебный год. Протокол заседания кафедры № 1 от  
31.08.15 года.

Заведующий кафедрой Куртис

на 2016/2017 учебный год. Протокол заседания кафедры № 1/1 от  
05.09.2016 года.

Заведующий кафедрой Куртис

на 2017/2018 учебный год. Протокол заседания кафедры № 1 от  
30.08.2017 года.

Заведующий кафедрой Куртис

на 2018/2019 учебный год. Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18  
года.

Заведующий кафедрой Куртис

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от  
\_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от  
\_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от  
\_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от  
\_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2015/2016 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.15 года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*Кухтин*

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 5.09.17 года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*Кухтин*

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*Кухтин*

Рабочая программа одобрена на 2018-19 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 3.09.18 года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*Кухтин*

Рабочая программа одобрена на 2019-20 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 11 от 03.07.19 года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*Кухтин*

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_ от \_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_ от \_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_