


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждена  
на заседании кафедры  
математического моделирования  
протокол № 12 от «19» июня 2019 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Спивак С.И.

Согласовано:  
Председатель УМК инженерного  
факультета  
 / А.Я. Мельникова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Математика

*(наименование дисциплины)*

Базовая часть

*(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))*

**программа бакалавриата**

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

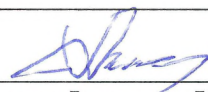
*(наименование ООП ВО направления подготовки или специальности с указанием кода)*

Направленность (профиль) подготовки

**"Инжиниринг технологического оборудования"**

Квалификация

бакалавр

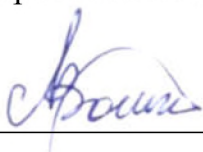
Разработчик (составитель) <u>Проф., д.ф.-м.н., проф.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Ахтямов А.М. (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема 2019 г.

Уфа 2019 г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры  
«Технологические машины и оборудование» протоколом №30 от «18» июня 2019г.

ВрИО заведующего кафедрой

 / А.В. Боткин

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины,  
утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список  
используемой литературы протокол № 10 от «13» января 2020 г.

И.о.зав. кафедрой

 / Саитов Р.И./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....4-5
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....5-5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....5-6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....6-10
  - 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.....6-8
  - 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.....8-10
  - 4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости).....10-10
  - 4.4. Экзаменационные билеты.....10-14
  - 4.5. Примерные задания на практические занятия, контрольные и экзамены.....15-25
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....25-26
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....25-25
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....25-26
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....26-26
7. Приложение 1. Содержание рабочей программы.....27-42
8. Приложение 2. Рейтинг-план дисциплины.....42-46

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-3: знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. основные принципы организации самостоятельной работы при изучении дисциплины	ОК-7: Способностью к самоорганизации и самообразованию	
	2. основные методы, способы и средства получения информации для решения задач по фундаментальным разделам математики	ОПК-3: знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	
Умения	1. самостоятельно изучать и анализировать решения классических задач дисциплины	ОК-7: Способностью к самоорганизации и самообразованию	
	2. использовать современные технические средства и информационные технологии и традиционные носители информации для решения задач.	ОПК-3: знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а	

		также информации в глобальных компьютерных сетях	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. навыками самостоятельной работы при решении практических задач дисциплины	ОК-7: Способностью к самоорганизации и самообразованию	
	2. практическими навыками решения задач и анализа решений с использованием компьютерных технологий	ОПК-3: знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 1,2 курсах, в 1,2,3 семестрах.

Цели изучения дисциплины: обучение студентов основным понятиям, положениям и методам курса высшей математики, формирование навыков решения теоретических и практических задач, развитие логического мышления, привитие умения самостоятельно изучать научную литературу по математике и её приложениям.

Для освоения дисциплины необходимы знания школьного курса математики, и умение решать задачи алгебры, геометрии, тригонометрии, иметь понятие об элементарных функциях и их графиках.

Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: техническая и теоретическая механика, информатика, физика, химия, теплотехника, механика жидкости и газа, детали машин и основы проектирования, метод конечных элементов, подъемно-транспортные установки, механика разрушения материалов, расчет и конструирование и др.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## Объем дисциплины

### очная форма обучения

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 1,2,3 семестрах.

Трудоемкость всего: ЗЕТ=14, или 504 часа.

Учебных часов:

	За курс (зет=14)	1 семестр (зет=6)	2 семестр (зет=4)	3 семестр (зет=4)
<b>Всего</b>	504	216	144	144
Лекций	70	18	32	20
Практических	92	28	32	32
Контроль	144	54	54	36
ФКР	5,1	1,7	1,7	1,7
СР(прак., подготовка к экз)	192,9	114,3	24,3	54,3

Контроль: экзамен – 1,2,3 сем., зачет - нет

*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

**ОК-7:** Способностью к самоорганизации и самообразованию

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
		Не зачтено	Не зачтено	Зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	<b>Знать:</b> основные принципы организации самостоятельной работы при изучении дисциплины	Отсутствие знаний	Частичные знания по теме дисциплины, полученные в результате самостоятельного ее изучения	Полные и четкие, но содержащие отдельные пробелы знания по теме дисциплины, полученные в результате самостоятельного ее изучения	Полные и четкие знания по теме дисциплины, полученные в результате самостоятельного ее изучения

Второй этап (уровень)	<b>Уметь:</b> самостоятельно изучать и анализировать решения классических задач дисциплины .	Отсутствие умений	Фрагментарные умения самостоятельного решения задач по преподаваемой дисциплине	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения самостоятельно решать задачи по преподаваемой дисциплине	Сформированное умение самостоятельно решать задачи по преподаваемой дисциплине
Третий этап (уровень)	Владеть навыками самостоятельной работы при решении практических задач дисциплины	Отсутствие владений	В целом успешные, но не систематические владения навыками самостоятельной работы	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками самостоятельной работы	Успешные владения навыками самостоятельной работы

### ОПК-3:

знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
		Не зачтено	Не зачтено	Зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	<b>Знать:</b> основные методы, способы и средства получения информации для решения задач по фундаментальным разделам математики -	Отсутствие знаний	Частичные знания основных методов, способов и средств получения информации для решения задач по фундаментальным разделам математики	Полные и четкие, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов, способов и средств получения информации для решения задач по фундаменталь-	Полные и четкие знания основных методов, способов и средств получения информации для решения задач по фундамен-

				ным разделам математики	тальным разделам математики
Второй этап (уровень)	<b>Уметь:</b> использовать современные технические средства и информационные технологии и традиционные носители информации для решения задач.. -	Отсутствие умений	Фрагментарные умения использовать современные технические средства и информационные технологии и традиционные носители информации для решения задач..	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать современные технические средства и информационные технологии и традиционные носители информации для решения задач..	Сформированное умение использовать современные технические средства и информационные технологии и традиционные носители информации для решения задач..
Третий этап (уровень)	<b>Владеть:</b> практическими навыками решения задач и анализа решений с использованием компьютерных технологий	Отсутствие владений	В целом успешные, но не систематические практические навыки решения задач и анализа решений с использованием компьютерных технологий	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы практические навыки решения задач и анализа решений с использованием компьютерных технологий	Успешные владения практическими навыками решения задач и анализа решений с использованием компьютерных технологий

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена:* текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета:* текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена:*

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

*для зачета - 60 баллов)*



**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**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	<b>Знать:</b> основные принципы организации самостоятельной работы при изучении дисциплины	<b>ОК-7:</b> Способностью к самоорганизации и самообразованию	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, собеседование, тесты
	<b>Знать:</b> основные методы, способы и средства получения информации для решения задач по фундаментальным разделам математики	<b>ОПК-3:</b> знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы собеседование, тесты
2-й этап Умения	<b>Уметь:</b> самостоятельно изучать и анализировать решения классических задач дисциплины .	<b>ОК-7:</b> Способностью к самоорганизации и самообразованию	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, собеседование, тесты
	<b>Уметь:</b> использовать современные технические средства и информационные технологии и традиционные носители информации для решения задач. -	<b>ОПК-3:</b> знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения комму-	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, собеседование, тесты

		никативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	
3-й этап Владеть навыками	Владеть навыками самостоятельной работы при решении практических задач дисциплины	<b>ОК-7:</b> Способностью к самоорганизации и самообразованию	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, собеседование, тесты
	<b>Владеть:</b> практическими навыками решения задач и анализа решений с использованием компьютерных технологий	<b>ОПК-3:</b> знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	Индивидуальный, групповой опрос, задача, контрольные работы, собеседование, тесты

#### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### 4.4. Экзаменационные билеты

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура экзаменационного билета:

Билет содержит два теоретических вопроса и задачу.

### *Примерные вопросы для экзамен:*

#### **1 семестр.**

1. Декартова система координат. Координаты точки на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Уравнение линии на плоскости и в пространстве.
2. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых: параллельность перпендикулярность, угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.
3. Уравнение окружности в декартовых и полярных координатах.
4. Каноническое уравнения эллипса в декартовых координатах. Эксцентриситет и директрисы эллипса.
5. Уравнение эллипса в полярных координатах.
6. Каноническое уравнения гиперболы в декартовых координатах. Эксцентриситет, директрисы и асимптоты эллипса.
7. Уравнение гиперболы в полярных координатах.
8. Каноническое уравнения параболы в декартовых и полярных координатах.
9. Преобразование декартовых координат при параллельном переносе осей и при повороте относительно начала координат.
10. Упрощение уравнений кривой второго порядка, не содержащих произведения  $xy$ .
11. Упрощение уравнений кривой второго порядка в общем случае.
12. Векторы и операции над ними. Коллинеарность и компланарность векторов. Линейная зависимость и независимость векторов, их свойства. Скалярное произведение векторов и его выражение через координаты векторов.
13. Векторное произведение векторов, определение и выражение через координаты векторов. Площадь треугольника, построенного на двух векторах.
14. Смешанное произведение векторов. Определение и вычисление через координаты векторов. Компланарность векторов. Объем параллелепипеда, построенного на трех векторах.
15. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве (нормальное, через три точки, через точку параллельно вектору и др). Взаимное расположение плоскостей: совпадение, параллельность, перпендикулярность, угол между плоскостями).
16. Прямая в пространстве: направляющий вектор и каноническое уравнение, параметрическое уравнение, прямая как пересечение двух плоскостей. Взаимное расположение прямых в пространстве.
17. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между двумя прямыми (параллельными и скрещивающимися).
18. Простейшие уравнения поверхностей второго порядка: цилиндрическая поверхность, поверхности вращения, гиперболический параболоид. Канонические уравнения и принцип построения.
19. Матрицы и определители. Основные определения. Действия над матрицами: умножение на число, сложение и умножение матриц. Транспонирование матрицы.
20. Определители второго и третьего порядков. Определители любого порядка; их свойства и вычисление. Миноры. Алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
21. Матрица, обратная к данной; ее вычисление. Понятие о ранге матрицы. Теорема о ранге матрицы.
22. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения СЛАУ: метод обратной матрицы, правило Крамера, метод Гаусса. Критерий совместности системы линейных уравнений.

#### **2 семестр.**

1. Определение функции одной переменной. Элементарные функции и их графики.

2. Предел последовательности. Основные теоремы о последовательностях. Бином Ньютона. Число  $e$ .
3. Натуральный логарифм. Экспонента. Гиперболические функции. Соотношения между гиперболическими функциями.
4. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах функций. Предел функции  $\sin x/x$  при  $x \rightarrow 0$ .
5. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Непрерывность функции на отрезке. Некоторые важные пределы. Раскрытие неопределенностей.
6. Производная функции одной переменной, ее геометрический и физический смысл. Таблица производных. Основные правила дифференцирования.
7. Производная сложной функции, показательной и логарифмической функции, обратной функции, неявной функции. Производные высших порядков.
8. Дифференциал, его геометрический и механический смысл. Свойства дифференциала. Дифференциалы высших порядков.
9. Основные теоремы дифференциального исчисления: Лагранжа, Ролля, Коши. Формула Тейлора.
10. Правило Лопиталя-Бернулли.
11. Касательная и нормаль, кривизна кривой на плоскости. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Достаточные условия существования экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
12. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Достаточное условие перегиба. Асимптоты графика функции.
13. Первообразная. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной.
14. Метод интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических функций.
15. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен и рациональных функций.
16. Интегрирование гиперболических функций.
17. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
18. Вычисление площадей и объемов фигур с помощью определенного интеграла.
19. Методы приближенного вычисления определенного интеграла по формулам прямоугольников.
20. Формула трапеций для вычисления определенного интеграла.
21. Несобственные интегралы с бесконечными пределами
22. Несобственные интегралы от неограниченных функций

#### **4 семестр.**

1. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность.
2. Частные производные. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
3. Дифференцирование сложных и неявных функций.
4. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Оператор "набла".
5. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.
6. Экстремум функции многих переменных.
7. Двойные интегралы. Задачи, приводящие к двойным интегралам, свойства.
8. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах.
9. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
11. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.

12. Замена переменных в тройном интеграле, переход к цилиндрическим и сферическим координатам.
13. Криволинейные интегралы. Задачи, приводящие к криволинейным интегралам первого и второго рода.
14. Вычисление криволинейного интеграла первого рода.
15. Вычисление криволинейного интеграла второго рода. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода.
16. Формула Грина.
17. Поверхностные интегралы. Задачи, приводящие к поверхностным интегралам.
18. Поверхностные интегралы первого рода, их вычисление и приложения.
19. Поверхностные интегралы второго рода, их вычисление и приложения.
20. Формула Стокса.
21. Дивергенция векторного поля. Определение и вычисление в декартовых координатах.
22. Поток векторного поля через поверхность. Формула Остроградского-Гаусса.
23. Циркуляция и ротор векторного поля. Вычисление ротора векторного поля в декартовых координатах.
24. Теорема о полном дифференциале.
25. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами.
26. Теоремы сравнения положительных рядов. Признаки сходимости Коши, Даламбера. Интегральный признак сходимости.
27. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
28. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Степенные ряды. Промежутки сходимости функционального ряда.
29. Ряд Тейлора. Разложение функций в степенные ряды.
30. Ряды Фурье. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.
31. Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа.
32. Комплексная форма ряда Фурье.
33. Дифференциальные уравнения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.
34. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
35. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнения Рикатти.
36. Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах. Метод множителей.
37. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.
38. Линейные однородные и неоднородные уравнения  $n$ -го порядка. Общая теория.
39. Линейные однородные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами.
40. Линейные неоднородные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами.
41. Метод вариации произвольной постоянной и метод нахождения частного решения по виду правой части.
42. Линейные неоднородные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольной постоянной.
43. Линейные однородные уравнения с частными производными первого порядка.
44. Классификация линейных дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка.
45. Уравнение колебаний струны.
46. Уравнение теплопроводности в пространстве.
47. Уравнение Лапласа. Задача Дирихле.
48. Случайные события и вероятности. Алгебра событий. Классическое и геометрическое определение вероятности.

49. Случайные события и вероятности. Алгебра событий. Классическое и геометрическое определение вероятности.
50. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
51. Случайные величины и функции распределения. Плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
52. Равномерное распределение случайной величины.
53. Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона.
54. Показательное распределение
55. Нормальный закон распределения. Функция Лапласа.
56. Закон больших чисел.
57. Совместное распределение двух и более случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратичное отклонение дискретных и непрерывных случайных величин.
58. Числовые характеристики среднего арифметического одинаково распределенных случайных величин. Ковариация. Корреляция случайных величин.
59. Математическая статистика: статистическое распределение, полигон и гистограмма, эмпирическая функция распределения.
60. Оценка параметров по выборке, генеральная средняя, выборочная средняя, дисперсия, доверительный интервал.

**Образец экзаменационного билета:**

Билет №...

1. Уравнение эллипса в полярных координатах.
2. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между двумя прямыми (параллельными и скрещивающимися).
3. Задача (случайный выбор)

Перевод оценки из 100-балльной в пятибалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

*Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):*

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

**- 10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

**- 1-10** баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

**Примерные варианты тестов** приведены в пособии: Тесты по математике. Методические указания. Ахметвалиева Э.Н. РИЦ БашГУ. -2011.-50 с.  
<http://www.bashedu.bibliotech.ru>

#### 4.5. Примерные задания на практические занятия, контрольные и экзамены.

**Тема 1.** Аналитическая геометрия на плоскости. Векторная алгебра.

1. Найти угол между прямыми:  $3y-4x+2=0$ ,  $7y-x-3=0$ .
2. Вычислить расстояние от т. М (2,-1) до прямой  $4x-3y-15=0$ .
3. Найти центр и радиус окружности, вписанной в треугольник с вершинами А(4,1), В(-3,-6), С(5,0).
4. Записать каноническое уравнение эллипса, фокусы которого расположены на оси Ох симметрично относительно начала координат, если расстояние между директрисами равно 16, эксцентриситет равен 0,5.
5. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, если уравнения ее асимптот  $y = \pm 2,4 x$ , а расстояние между вершинами равно 48.
6. Построить линию, определяемую уравнением:  
$$x^2 - 6xy + y^2 - 10x - 2y - 11 = 0$$
7. Вычислить скалярное произведение векторов  $\mathbf{a} = (4, 2, -5)$ ,  $\mathbf{b} = (2, 6, 4)$ .
8. Найти векторное произведение  $[\mathbf{a}, \mathbf{b}]$ , где  $\mathbf{a}(2, 3, 1)$ ,  $\mathbf{b}(5, 6, 4)$ .

**Тема 2.** Аналитическая геометрия в пространстве.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через т. М ( 4,2,1), если направляющий вектор  $\mathbf{n} = (4,7,-5)$ .

2. Записать уравнение плоскости, проходящей через точки  $A(1,-2,-1)$ ,  $B(4,1,1)$  параллельно вектору  $\mathbf{a}=(5,3,4)$ .
4. Найти угол между плоскостями:  $5x+4y-2z-3=0$ ,  $4x-19y+z+15=0$ .
5. Найти расстояние от точки  $M(4,2,-1)$  до плоскости  $x-2y+2z-3=0$ .
6. Записать уравнение прямой, перпендикулярной к данной:  $x=5+2t$ ,  $y=-4-t$ ,  $z=6-2t$ .

**Тема 3.** Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений.

1. Вычислить матрицу  $10A+4B-C$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 5 & 8 & -1 \\ 6 & -4 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 3 & 2 \\ -1 & 7 & -2 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 6 & 5 & 2 \\ -1 & -2 & -5 \end{pmatrix}$$

2. Найти произведение матриц  $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$

3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 5 & 6 & 9 \\ -4 & 5 & 1 \end{vmatrix}$

4. Найти обратную матрицу к данной  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

5. Решить систему уравнений методом Крамера: 
$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 2x + y + z = 1, \\ x + y + 2z = 2 \end{cases}$$

6. Решить систему уравнений методом Гаусса: 
$$\begin{cases} x - 2y + 4z = 3, \\ 2x + y - 6z = 2, \\ 3x - 6y + z = -2 \end{cases}$$

**Тема 4.** Предел последовательности. Предел функции.  
Непрерывность функции



1. Найти  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+3}{\sqrt{16n^2+3n-9}}$
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} (1-3x)^{1/x}$
3. Найти точки разрыва функции  $f(x) = x + \frac{x-1}{|x-1|}$

**Тема 5.** Производная и дифференциал функции одной переменной.  
Приложения производной.

А. Найти производные функций:

1.  $y = x \cdot \operatorname{sh} x - \frac{x}{\operatorname{ch} x}$

2.  $y = x^{\sqrt{2x}}$     Б. 1. Найти  $y'_x$ , если  $x^2 + xy + y^2 = 10$ .

3. Найти вторую производную функции:  $y = \frac{x^2+1}{x^2-1}$ .

4. Найти дифференциал функции  $y = \ln \left| \frac{x+1}{\sqrt{x^2-x+1}} \right|$ .

5. Составить уравнение касательной и нормали к линии  $f(x) = x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 1$  в т.  $M(0,1)$ .

6. Найти экстремумы функции  $f(x) = x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 4$ .

7. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба графика функции

$$f(x) = x^6 - 3x^4 + 3x^3 - 4.$$

8. Построить график функции:  $f(x) = \frac{x^4}{(1+x^3)}$

**Тема 6.** Интегральное исчисление функции одной переменной.

1. Найти неопределенный интеграл: 1).  $\int \frac{x^4}{(1+x^2)} dx$     2).  $\int \left( \cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2} \right)^2 dx$

3).  $\int \sin^6 x \cos^2 x dx$     4).  $\int \frac{dx}{9+4 \cos x}$     5).  $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1+x^2}}$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y^2 - x^2 = 9, y = -4, y = 4$ .

3. Вычислить длину дуги  $y = \ln \sin x$  ( $\pi/3 \leq x \leq \pi/4$ ).

4. Найти объем тела вращения линий  $y = 2ch(x/2)$ ,  $x = \pm 2$ ,  $y = 0$  вокруг оси  $Ox$ .

5. Вычислить  $\int_0^{\infty} \frac{t^2 dt}{(t+1)^8}$ ,  $\int_{-\infty}^0 \frac{dt}{1+t^2}$ ,  $\int_0^{\infty} e^{-2x} \cos 3x dx$ .

6. По формуле трапеций вычислить интеграл с точностью до 0,01:  $\int_0^2 e^{-x^2} dx$ .

**Критерии оценки (в баллах):**

- 3 балла выставляется студенту за правильно и самостоятельно решенную задачу, за правильные ответы на вопросы;
- 2 балла выставляется студенту, если задача решена верно с незначительной подсказкой со стороны преподавателя, есть затруднения при ответе на вопросы;
- 1 балл выставляется студенту, если задача решена только с помощью преподавателя, нет ответов на вопросы;
- 0 баллов выставляется студенту, если задача не решена или решена неверно, нет ответов на вопросы.

**Тема 7. Функции нескольких переменных.**

1. Найти область определения функции  $u = \arccos \frac{y}{\sqrt{x^2 + z^2}}$ .

2. Найти  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^3 + y^3}{x + y}$

3. Найти частные производные функции  $u = \arccos \frac{y}{\sqrt{x^2 + z^2}}$

4. Найти полный дифференциал функции  $u = \frac{y + xz}{\sqrt{x^2 + z^2 - y^2}}$

5. Найти частные производные второго и третьего порядка:  $u = \ln \sqrt{x^2 + z^2 + y^2}$

6. Записать уравнение нормали и касательной плоскости к поверхности  $z^2 - xy = 0$  в т. М(1,-1,0)

7. Найти экстремум функции  $z = \frac{1 + y + x}{\sqrt{1 + x^2 + y^2}}$ .

8. По результатам измерений найти параметры эмпирической формулы  $y = ax^2 + bx + c$ :

x	1	2	3	4	6
y	1,4	3,1	5,0	7,1	9,8

**Тема 8.** Кратные интегралы.

1. Вычислить:

1).  $\iint_S \frac{dx dy}{(1+x+y)^2}$   $S = [2, 4; 6, 8]$  2).  $\iint_S e^{x+y} dx dy$ ,  $S$  ограничена линиями  $y = e^x$ ,  $x = 0$ ,  $y = 2$ .

2. Вычислить, используя замену переменных:  $\iint_S (x^4 + 2x^2y^2 + y^4) dx dy$   $S$  определена неравенствами:  $x^2 + y^2 \geq 1$ ,  $x^2 + y^2 \leq 9$ .

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x^2 + y^2 = 4$ ,  $y^2 = 3x$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $(x^2 + y^2)^2 = 8xy$ ,  $x^2 + y^2 = 4$ .

5. Найти массу пластинки площади  $S$ :  $x + y = 1$ ,  $x + y = 3$ ,  $2x - y = 0$ ,  $5x - y = 0$ ; имеющую поверхностную плотность  $\rho = (x + y)^{-3}$ .

6. Найти центр тяжести однородной пластины, ограниченной линиями:

$$xy = 1, \quad x = y, \quad x = 2$$

7. Вычислить  $\iiint_V (6x^4 + 8y^2 + 4z) dx dy dz$ , где  $V$  - параллелепипед

$$0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 3, \quad 0 \leq z \leq 2$$

8. Вычислить, используя замену переменных:  $\iiint_V (x^2 + y^2 + z^2 + 1)^3 dx dy dz$ , где  $V$  - нижняя

половина шара  $x^2 + y^2 + z^2 \leq 4$ .

9. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:  $z = 2 - x^2 - y^2$ ,  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$

10. Вычислить массу тела, ограниченного поверхностями

$$x + y + z = 1, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad z = 0. \text{ Плотность тела } \rho = \frac{1}{(4x + y + z - 2)^4}$$

11. Найти координаты центра тяжести тела ограниченного поверхностями

$$x^2 + y^2 = 2z, \quad z = 0, \quad z = 2. \text{ Плотность тела } \rho = xyz.$$

**Тема 9.** Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.

1. Вычислить  $\int_L \sqrt{1+x^6} dl$ , где  $L$ - дуга линии  $4y = x^4$  между точками  $A(0,0)$ ,  $B(1;0,25)$ .

2. Вычислить  $\int_L \sqrt{x^2 + y^2} dl$ , где  $L$ - верхняя половина кардиоиды  $\rho = 5(1 + \cos \varphi)$ .

3. Вычислить  $\int_L \sin^3 x dx + \frac{dy}{y^2}$ , где  $L$ - дуга линии  $y = ctgx$  от  $x = 0$  до  $x = \frac{\pi}{4}$ .

4. Вычислить  $\int_L yz dx + xz dy + xy dz$ , где  $L$ - дуга кривой  $x = t$ ,  $y = t^2$ ,  $z = t$ ,  $0 \leq t \leq 1$ .

5. Найти массу материальной дуги линии  $x = a(t - \sin t)$ ,  $y = a(1 - \cos t)$ ,  $0 \leq t \leq 2\pi$ , линейная плотность  $\rho(x, y) = x$ .

6. Найти работу силы  $\vec{F}(x, y) = (y^2 + z^2, -yz, x)$  вдоль пути  $L$ :  
 $x = 4t$ ,  $y = 6t$ ,  $z = 4\sin t$ ,  $0 \leq t \leq \pi/2$ .

7. Вычислить интеграл  $\iint_S (x + y^2 + z^2) dS$  по поверхности  $S$  - полусфера  $z = \sqrt{36 - x^2 - y^2}$ .
8. Вычислить интеграл  $\iiint_S (2x^2 + y^4 + z^4) dydz$ , где  $S$  - внешняя сторона части поверхности  $x = yz$  ( $y \geq 0, z \geq 0$ ), вырезанной цилиндром  $(y^2 + z^2)^2 = 8yz$ .
9. Найти массу поверхности  $2z = x^2 + y^2$ , ( $0 \leq z \leq 1$ ), если в каждой ее точке плотность  $\rho(x, y, z)$  пропорциональна расстоянию от этой точки до оси Oz.
10. Найти градиент (*grad*) поля  $u = x^2 + y^2 - xyz$  в точке  $M(2, 3, 4)$ .
11. Вычислить дивергенцию (*div*) поля  $\vec{a} = x^2 \vec{i} + y^2 \vec{j} - xyz \vec{k}$  в точке  $M(4, -3, -1)$ .
12. Найти ротор (*rot*) поля  $\vec{a} = x^2 \vec{i} - y^2 \vec{j} + xyz \vec{k}$ .

### Тема 10. Числовые и функциональные ряды.

1. Исследовать на сходимость ряды :

$$1). \sum_{k=1}^{\infty} k^2 \sin \frac{1}{k^2} \quad 2). \sum_{k=1}^{\infty} \left(1 + \frac{3}{k}\right)^{4k} \quad 3). \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2 + 2} \quad 4). \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k \ln k}$$

$$5). \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^3 + 1} \quad 6). \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(2k)!}{(k!)^2} \quad 7). \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{5k-3}{3k+1}\right)^k \quad 8). \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{(k^3 + 1)}.$$

2. Разложить в ряд Тейлора функции:

1).  $f(x) = \sqrt{1+x^3}$  в окрестности т.  $x = 0$ , 2).  $f(x) = \sin \frac{x}{3}$  в окрестности т.  $x = 0$ ,

3).  $f(x) = \frac{1}{x+5}$  в окрестности т.  $x = 2$ , 4).  $f(x) = x \cos x$  по степеням  $x$ .

3. Разложить в ряд Фурье функции:

1).  $f(x) = x^3$  на промежутке  $(-\pi, \pi)$ ,

2).  $f(x) = \begin{cases} 1, & -\pi \leq x \leq 0 \\ \pi x - 1, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$  на промежутке  $(-\pi, \pi)$ .

3). На промежутке  $(0, \pi)$  разложить в ряд по синусам функцию

$$f(x) = \begin{cases} -x, & 0 \leq x \leq \pi/2 \\ 0, & \pi/2 \leq x \leq \pi \end{cases}.$$

### Тема 11. Дифференциальные уравнения.

1. Решить уравнения:

1).  $y' = x \cos x$ , 2).  $ch^3 x dx - sh^2 x dy = 0$ , 3).  $y' = \frac{x+y+2}{2x+y+5}$ .

2. Решить линейные уравнения:

1).  $y' = y + e^x$ , 2).  $\sin x \cdot y' - \cos x \cdot y = \sin x - x \cos x$ .

3. Проинтегрировать уравнения:

1).  $ydx + x \ln x dy = 0$ , 2).  $y(y + e^{-x})dx + (xy - 1)dy = 0$ .

4. Решить методом понижения порядка:

1).  $y'' = y'(1 + y'^2)$ , 2).  $(1 + x^2)y'' - 2xy' = 0$ , 3).  $yy'' = 1 + y'^2$ .

5. Проинтегрировать уравнения с постоянными коэффициентами:

1).  $y'' + 5y' + 6y = 0$ , 2).  $y'' - 4y' = 3e^x$ , 3).  $y'' + 9y' = 3 \sin 3x$ ,  
 4).  $y'' + 9y' = 3 \sin 3x$ , 5).  $y'' - 9y = 3e^{3x} + e^{2x}$ , 6).  $y'' + 4y = \sin 2x$ .  
 7).  $y''' + y'' - 4y' - 4y = 0$ , 8).  $y^{IV} - 4y''' + 6y'' - 4y' + y = 48e^x$ .

6. Решить задачу Коши:

1).  $y''' = x + chx$ ,  $y_0 = 4$ ,  $y'_0 = 3$ ,  $y''_0 = -2$  при  $x_0 = 0$ .

7. Проинтегрировать систему уравнений: 
$$\begin{cases} x'_t = x + 2y - 3e^{-t} \\ y'_t = 2x - y + 4e^{-t} \end{cases}$$

**Тема 12.** Уравнение математической физики

1. Найти общий интеграл уравнения:  $\frac{\partial z}{\partial x} \sin x + \frac{\partial z}{\partial y} \sin y = \sin z$

2. Привести к каноническому виду:  $x^{-2} \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + y^{-2} \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$ .

3. Найти решение уравнения  $u(x, t)$  в бесконечной области:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0, \text{ если } u(x, 0) = 0, \quad u_t(x, 0) = x.$$

4. Найти решение уравнения  $u(x, t)$  в области  $0 \leq x \leq 1$ ,  $t > 0$ :

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \text{ при начальных и краевых условиях:}$$

$$u(x, 0) = x, \quad u(0, t) = u(1, t) = 0.$$

**Тема 13.** Теория вероятностей. Математическая статистика.

1. В лотерее 1000 билетов, из них 10 - выигрышные. Куплено два билета. Какова вероятность того, что оба билета выигрышные? Какова вероятность того, что хотя бы один билет выигрышный?

2. Найти вероятность того, что событие поступит 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность появления того события в каждом испытании равна 0,6.

3. Вероятность поражения мишени при одним выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена равно 75 раз.

4. Вероятность попадания в цель первым стрелком равно 0,9, а вторым стрелком - 0,8. Стрелки выстрелили одновременно. какова вероятность того, что один из них попадет в цель, а другой не попадет?

5. Вероятность появления события А равна 0,6. Какова вероятность того, что при 10 испытаниях событие А появится не более 3 раз?

6. Имеются три ящика, в которых лежат 20 шаров. В первом - 20 белых, во втором - 10 белых и 10 черных, в третьем - 20 черных. Из выбранного наугад ящика вынули белый шар. Какова вероятность того, что шар был вынут из первого ящика?

8. Случайная величина задана функцией распределения: 
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x-2)^2, & 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Какова вероятность попадания случайной величины в интервал (2,5; 3,5)?

9. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной рядом распределения:

$X_i$	0	1	2	3	4
$p_i$	0,2	0,4	0,3	0,08	0,02

10. Случайная величина X распределена по нормальному закону распределения с математическим ожиданием  $m=40$  и дисперсией  $D=200$ . Найти вероятность попадания случайной величины в интервал (30,80).

#### Критерии оценки (в баллах):

- 4 балла выставляется студенту за правильно и самостоятельно решенную задачу, за правильные ответы на вопросы;
- 3 балла выставляется студенту, если задача решена верно с незначительной подсказкой со стороны преподавателя, есть затруднения при ответе на вопросы;
- 1-2 балл выставляется студенту, если задача решена только с помощью преподавателя, нет ответов на вопросы;
- 0 баллов выставляется студенту, если задача не решена или решена неверно, нет ответов на вопросы.

#### Задания для контрольной работы

#### Примерный вариант контрольной работы.

Тема: векторы и операции с ними.

Вариант №

1. Найти сумму, разность и скалярное произведение векторов  $\mathbf{a}=(2, 3, 1)$  и  $\mathbf{b}=(5, 6, 4)$ .
2. Найти длину вектора  $\mathbf{c}=2\mathbf{a}-3\mathbf{b}$ , если  $\mathbf{a}=(5,5,-6)$  и  $\mathbf{b}=(-4, 5,0)$ .
3. Найти синус угла между векторами  $\mathbf{a}(2, 1, 2)$ ,  $\mathbf{b}(-2, 2, 1)$ .
4. Найти высоту треугольной пирамиды ABCD, если A (2, -1, 3), B (3, 4,5), C (5, -7,10), D(-5,8,9).
5. При каком значении параметра  $\alpha$  векторы  $\mathbf{a}(2, \alpha, 2)$ ,  $\mathbf{b}(\alpha, 2,6)$  перпендикулярны?

Описание методики оценивания:

**Критерии оценки (в баллах)**

- 10 баллов выставляется студенту, если все 5 задач решены верно;  
8 баллов выставляется студенту, если 4 задачи решены верно.  
6 баллов выставляется студенту, если 3 задачи решены верно.  
4 балла выставляется студенту, если 2 задачи решены верно.  
2 балла выставляется студенту, если 1 задачи решены верно.  
0 баллов выставляется студенту, если все задачи решены неверно или не решены.

**Примерный вариант тестового вопроса. Тема: частные производные.**

Пусть  $z = x^2 + y^2$ . Найти  $z'_y$

Варианты ответов: 1.  $x^2+2y$       2.  $2x+2y$       3.  $2y$       4.  $2x$       5.  $x^2 + \frac{y^3}{3}$

Описание методики оценивания:

**Критерии оценки (в баллах)**

- 10 баллов выставляется студенту, за 81-100 % правильных ответов;  
8 баллов выставляется студенту, за 61-80 % правильных ответов;  
6 баллов выставляется студенту за 41-60 % правильных ответов  
4 балла выставляется студенту за 21-40 % правильных ответов  
2 балла выставляется студенту за 1-20 % верных ответов если 1 задачи решены верно.  
0 баллов выставляется студенту, если все задачи решены неверно или не решены.

**Примерный вариант тестового вопроса. Тема: Дифференциальные уравнения.**

Решением уравнения  $y' = x^2$  является

Варианты ответов: 1.  $y = \frac{x^3}{3} + C$       2.  $y = x^3 + C$       3.  $y = x + C$       4.  $2/x + C$       5. нет верного ответа

Описание методики оценивания:

**Критерии оценки (в баллах)**

- 10 баллов выставляется студенту, за 81-100 % правильных ответов;  
8 баллов выставляется студенту, за 61-80 % правильных ответов;  
6 баллов выставляется студенту за 41-60 % правильных ответов  
4 балла выставляется студенту за 21-40 % правильных ответов  
2 балла выставляется студенту за 1-20 % верных ответов если 1 задачи решены верно.  
0 баллов выставляется студенту, если все задачи решены неверно или не решены.

**Примерный вариант тестового вопроса. Тема: Теория вероятностей.**

В ящике – три белых и два черных шара. Какова вероятность того, что при извлечении двух шаров без возвращения оба шара окажутся белыми?

Варианты ответов: 1. 0,3      2.  $\frac{9}{25}$       3.  $\frac{1}{9}$       4. 1      5.  $\frac{2}{5}$

**Критерии оценки (в баллах)**

10 баллов выставляется студенту, за 81-100 % правильных ответов;

8 баллов выставляется студенту, за 61-80 % правильных ответов;

6 баллов выставляется студенту за 41-60 % правильных ответов 4 балла выставляется студенту за 21-40 % правильных ответов

2 балла выставляется студенту за 1-20 % верных ответов если 1 задачи решены верно.

0 баллов выставляется студенту, если все задачи решены неверно или не решены.

**Примерный вариант контрольной работы. Тема: Частные производные. Кратные интегралы.**

**ВАРИАНТ**

1. Найти частные производные следующей функции

$$z = \ln(y^2 - e^{-x}).$$

2. Вычислить значения частных производных  $f_x'(M_0), f_y'(M_0), f_z'(M_0)$  для данной функции  $f(x, y, z)$  в точке  $M_0(x_0, y_0, z_0)$

$$f(x, y, z) = x / \sqrt{y^2 + z^2}, \quad M_0(1, 0, 1)$$

3. Вычислить значения частных производных  $z(x, y)$ , заданной неявно в данной точке  $M_0(x_0, y_0, z_0)$  с точностью до двух знаков после запятой

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2xy - 2xz - 2yz = 17, \quad M_0(-2, -1, 2)$$

4. Представить двойной интеграл  $\iint_D f(x, y) dx dy$  в виде повторного интеграла с внешним интегрированием по  $x$  и внешним интегрированием по  $y$ , если область  $D$  задана указанными линиями

$$D: \quad y = \sqrt{4 - x^2}, \quad y = \sqrt{3x}, \quad x \geq 0.$$

5. Вычислить двойной интеграл по области  $D$ , ограниченной линиями

$$\iint_D (x^2 + y) dx dy, \quad D: \quad y = x^2, \quad x = y^2.$$

**Критерии оценки (в баллах)**

Каждая задача оценивается в 6 баллов, так что

30 баллов выставляется студенту, если все 5 задач решены верно;

24 балла выставляется студенту, если 4 задачи решены верно.

18 баллов выставляется студенту, если 3 задачи решены верно.

12 баллов выставляется студенту, если 2 задачи решены верно.

6 баллов выставляется студенту, если 1 задача решена верно.

0 баллов выставляется студенту, если все задачи решены неверно или не решены.

**Примерный вариант контрольной работы. Тема: Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей.**

**ВАРИАНТ**



2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения  $y' \cdot \sin x = y \ln y$  (Ответ:  $\ln y = C \cdot \operatorname{tg}(x/2)$ .)
3. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения  $y'/7^{y-x} = 3$  (Ответ:  $7^{-y} = 3 \cdot 7^{-x} + C \ln 7$ .)
4. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения  $y - xy' = \sec \frac{y}{x} = y \ln y$  (Ответ:  $\sin \frac{y}{x} = \ln(C/|x|)$ .)
5. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
6. В группе из 20 стрелков имеются 4 отличных, 10 хороших и 6 посредственных стрелков. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для отличного стрелка равна 0,9, для хорошего – 0,7, для посредственного – 0,5. Найдите вероятность того, что: а) наудачу выбранный стрелок попадет в цель; б) 2 наудачу выбранных стрелка попадут в цель.

Описание методики оценивания:

### Критерии оценки (в баллах)

Каждая задача оценивается в 6 баллов, так что

30 баллов выставляется студенту, если все 5 задач решены верно;

24 балла выставляется студенту, если 4 задачи решены верно.

18 баллов выставляется студенту, если 3 задачи решены верно.

12 баллов выставляется студенту, если 2 задачи решены верно.

6 баллов выставляется студенту, если 1 задача решена верно.

0 баллов выставляется студенту, если все задачи решены неверно или не решены.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Список литературы:	Количество экземпляров в библиотеке (абонемент б)
Основная:	58
1. Гусак А.А. Высшая математика, т.1: учебник для студентов вузов. Минск: ТетраСистемс, 2003, 2004, 2007 г. изд.-544 стр.	58
2. Гусак А.А. Высшая математика, т.2: учебник для студентов вузов. Минск: ТетраСистемс, 2003, 2004, 2007 г. изд.-448 стр.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
3. Сборник задач по алгебре. В 2 т. Т1. Ч.1 Основы алгебры. Ч.П Линейная алгебра и геометрия. Под редакцией: Кострикин А.И. М., Физматлит, 2007.- 263 с.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
4. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Руководство к решению задач. Допущено Минобр РФ в качестве учебного пособия. М., Физматлит, 2004.- 216 с.	

Дополнительная:	
5. Гусак А.А. Задачи и упражнения по высшей математике: в 2ч. Ч.1: для вузов - изд.2-е, перераб., Мн.: Высш.шк., 1988.-247 с.	3
6. Гусак А.А. Задачи и упражнения по высшей математике: в 2ч. Ч.2: для вузов - изд.2-е, перераб., Мн.: Высш.шк., 1988.-229 с.	3
7. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч1. Учебное пособие для вузов/ П.Е.Данко., А.Г. Попов, Т.Я.Кожевникова.-6-е изд. -М.: ООО "Изд-во Оникс", ООО "Изд-во "Мир и образование"", 2005.-304 с.	19
8. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч2. Учебное пособие для вузов/ П.Е.Данко., А.Г. Попов, Т.Я.Кожевникова.-6-е изд. -М.: ООО "Изд-во Оникс", ООО "Изд-во "Мир и образование"", 2005.-416 с.	19
9. Тесты по математике. Методические указания. Ахметвалиева Э.Н. РИЦ БашГУ. -2011.-50 с.	
	<a href="http://www.bashedu.bibliotech.ru">http://www.bashedu.bibliotech.ru</a>

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

1. «Электронная библиотека БашГУ» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Аудитория</i>	<i>Лекции, практические занятия,</i>	<i>доска.</i>
<i>Компьютерный класс</i>	<i>Тестирование</i>	<i>Компьютеры</i>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА  
НАИМЕНОВАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА (ИНСТИТУТА)

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины **Математика на 1,2,3,4 семестры**  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	16/576
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	293,8
Лекций	118
практических/ семинарских	172
Лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	
ФКР	3,8
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	156,6
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	126

Формы контроля:

экзамен 1,2,4 семестры, зачет 3 семестр

Изучения материалов: лекции, практика, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
<b>1 семестр</b> (зет=6, всего часов - 216)						
4	5	6	7	8	9	10
4	14		20	[1] Гл.1, 2.	[5] 1.8-1.17,1.35-1.44, 1.111,1.112, 1.116-1.118,2.20-2.45, 2.62,2.64,2.80-2.89, 2.100-2.105, 2.121-2.126,2.127-2.145, 2.155-2.198.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание; КР
4	8		20	[1] Гл.5.	[5] 3.17-3.30, 3.33-3.46, 3.55-3.63,3.77,3.78, 3.81-3.87.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, КР
4	12		20	[1] Гл.6.	[5] 4.10- 4.16, 4.19-4.26,4.27,4.30,	Индивидуальный, групповой опрос;

					4.41-4.47, 4.53-4.56, 4.61-4.65, 4.83-4.90, 5.35-5.74.	практическое задание
4	10		20	[1] Гл.4, разд. 4.1-4.6.	[5] 15.3, 15.11, 15.13, 15.16, 15.17-15.26, 15.31-15.36, 15.70-15.75, 15.90-15.102.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
2	10		26,6	[1] Гл.4, разд. 4.7 - 4.10.	[5] 16.17-16.23, 16.35-16.45, 16.52-16.59.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, КР

<b>18</b>	<b>54</b>		<b>106,8</b>			
						Собеседование
<b>2 семестр</b> (зет=4, всего часов -144)						
4	4		3	[1] Гл.10, разд.10.1-10.4, 10.13-10.16.	[5] 6.5-6.12, 6.35,6.37, 6.45,6.51, 6.57, 6.65.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада- ние
4	4		3	[1] Гл.10, разд.10.5-10.12, 10.17, 10.18.	[5] 6.39-6.46., 6.51-6.59, 7.70-7.80., 7.90-7.100, 7.135, 7.140-145,7.150- 7.160.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада- ние, КР
4	4		4	[1] Гл.11, разд. 11.1-11.7	[5] 9.13-9.20, 9.30-9.32, 9.45-9.55, 9.70-9.80, 9.100-9.108, 9.125, 9.130, 9.135.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада- ние

4	4		3	[1] Гл.11, разд. 11.8-11.15.	[5] 9.190-9.195, 9.202-9.204, 9.9.206-9.210.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
6	6		4	[1] Гл.12, Гл.13, разд.13.1-13.4.	[5] 10.20-10.30,10.44, 10.48, 10.55, 10.71-10.75, 10.83, 10.85, 10.87, 10.94,10.96, 10.109, 10.111, 10.113, 10.120-10.125, 10.130-10.135, 10.194-10.223.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, КР
6	6		4	[1] Гл.15	[5] 11.6, 11.8, 11.16, 11.20, 11.40-11.60, 11.65-11.85, 11.104, 11.114, 11.130-1.133, 11.145-11.150, 11.170-11.180.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание

4	4		3,8	[1] Гл. 16, разд.16.1-16.10.	[5] 12.64-12.70,12.100, 12.110, 13.2-13.12, 12.49-13.60, 14.20-14.22.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, КР
<b>32</b>	<b>32</b>		<b>24,8</b>			
						Собеседование
<b>3 семестр (зет=3, всего часов - 108)</b>						
4	6		2	[2] Гл. 18.	[6] 1.10, 1.16, 1.18, 1.28-1.32, 1.34,1.36,1.38, 1.40,1.50,1.52,1.54, 1.56,1.60,1.62,1.64,1.66, 2.2, 2.4, 2.6, 2.8, 2.18, 2.20, 2.22, 2.42, 2.52, 3.6, 3.8, 3.16-3.20,3.60-3.76, 3.94, 3.95.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, тестирование



4	6		2	[2] Гл. 19, разд.19.1-19.6.	[6] 5.10-5.12, 5.26, 5.27, 5.35-5.40, 5.55-5.60, 5.72-5.77, 5.91-5.96, 5.124-5.130, 5.158-5.165.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада- ние
4	6		2	[2] Гл. 19, разд.19.7-19. .	[6] 6.10-6.20, 6.26, 6.27, 6.35-5.40, 6.45-6.50	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада- ние, КР
4	6		2	[2] Гл. 20, разд.20.1-20.6.	[6] 7.5-7.9, 7.17-7.20, 7.27, 7.35-7.40, 7.50-7.54, 7.66, 7.67, 7.77-7.80, 7.91, 7.92, 7.106, 7.108, 7.124.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада- ние
4	6		2	[2] Гл. 20, разд.20.1-20.12.	[6] 8.6-8.16, 8.35-8.40, 8.55-8.58. 8.26-8.33.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада- ние

4	6		2	[2] Гл. 20, разд.20.13-20.15.	[6] 14.12-14.18, 14.23, 14.30-14.35, 14.47, 14.50, 14.85, 14.95, 15.10, 15.11, 15.20-15.25, 15.57, 15.60.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада- ние
4	6		2	[2] Гл. 21.	[6] 9.12-9.18, 9.23-9.26, 9.38, 9.39, 9.46-9.50, 9.55, 9.56, 9.67, 9.69, 9.73-9.75, 9.84--9.86.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада- ние
4	6		2	[2] Гл. 22.	[6] 10.4-9.10, 10.23- 10.26, 10.38-10.42, 10.61- 10.65, 10.67, 10.71,10.80, 10.90, 10.98, 10.100.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада- ние
4	6		1,8	[2] Гл. 23.	[6] 10.140, 10.143,	Индивидуальный,

				[1] Гл. 3.	10.154, 10.163, 10.170. [5] 448, 450, 453, 456.	групповой опрос; практическое задание
<b>36</b>	<b>54</b>		<b>17,8</b>			
<b>4 семестр (зет=3, всего часов - 108)</b>						
4	4		1	[2] Гл. 24.	[6] 11.6-11.36, 11. 42-11.50, 11.70-11.78, 11.93, 11.94, 11.101, 11.102, 11.106, 11.108, 11.120-11.126, 11.153-11.160.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, тестирование
6	6		1	[2] Гл. 25, разд.25.1-25.8	[6] 12.2-12.14, 12.27-12.40, 12.51-12.60, 13.10-13.30, 13.31-13.60, 13.61-13.80.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание

6	6		1	[2] Гл. 26.	[8] 981, 982, 983, 987, 988, 989	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
4	4		1	[2] Гл. 27.	[8] 993, 1008	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
4	4		1	[2] Гл. 28.	[8] 811-820, 830-837, 853-858	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
4	4		1	[2] Гл. 29, разд. 29.1-29.3, Гл.30, Гл.31, Гл. 32.	[8] 865, 866, 872,882,893, 900-903	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, КР

4	4		0,8	[2] Гл. 29, разд.29.4-29.7, Гл.30, Гл. 33.	[8] 937, 953, 961	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада- ние, тест
32	32		6,8			
						Собеседование

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Математика на 1,2,3 семестры**  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	11/396
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	174,6
Лекций	68
практических/ семинарских	104
Лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	
ФКР	2,6
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	158,4
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	63

Формы контроля:

экзамен 2,3 семестры, зачет 1 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 самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
<b>1 семестр</b> (зет=6, всего часов - 216)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Аналитическая геометрия на плоскости. Системы координат. Расстояние между двумя точками. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых. Направляющие косинусы прямой. Кривые второго порядка. Окружность. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы. Преобразование систем координат. Упрощение уравнения кривой второго порядка при преобразовании ко-	17	2	4		11	[1] Гл.1, 2.	[5] 1.8-1.17,1.35-1.44, 1.111,1.112, 1.116-1.118,2.20-2.45, 2.62,2.64,2.80-2.89, 2.100-2.105, 2.121-2.126,2.127-2.145, 2.155-2.198.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание; КР

	ординат.								
2.	Векторная алгебра. Векторы и операции над ними. Коллинеарность и компланарность векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Площадь треугольника. Смешанное произведение векторов. Компланарность векторов. Объем параллелепипеда..	17	2	4		11	[1] Гл.5.	[5] 3.17-3.30, 3.33-3.46, 3.55-3.63,3.77,3.78, 3.81-3.87.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, КР
3	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости.	17	2	4		11	[1] Гл.6.	[5] 4.10- 4.16, 4.19-4.26,4.27,4.30, 4.41-4.47, 4.53-4.56,4.61-4.65, 4.83-4.90, 5.35-5.74.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание



	Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми в пространстве. Простейшие уравнения поверхностей второго порядка: цилиндрическая поверхность, поверхности вращения, гиперболический параболоид.								
4	Матрицы и определители. Основные определения. Действия над матрицами: умножение на число, сложение и умножение матриц. Транспонирование матрицы. Определители второго и третьего порядков. Определители любого порядка; их свойства и вычисление. Миноры. Алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Матрица, обратная к данной; ее вычисление.	17	2	4		11	[1] Гл.4, разд. 4.1-4.6.	[5] 15.3, 15.11, 15.13, 15.16, 15.17-15.26, 15.31-15.36, 15.70-15.75, 15.90-15.102.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
5	Системы линейных	17	2	4		11	[1] Гл.4, разд. 4.7 -	[5] 16.17-16.23, 16.35-	Индивидуальный,

	алгебраических уравнений. Методы решения СЛАУ. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод элементарных преобразований Гаусса. Критерий совместности системы линейных уравнений.						4.10.	16.45, 16.52-16.59.	групповой опрос; практическое задание, КР
6	Функция. Элементарные функции. График функции. Предел последовательности. Основные теоремы о последовательностях. Бином Ньютона. Число $e$ . Натуральный логарифм. Экспонента. Гиперболические функции.	14	1	2		11	[1] Гл.10, разд.10.1-10.4, 10.13-10.16.	[5] 6.5-6.12, 6.35,6.37, 6.45,6.51, 6.57, 6.65.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
7	Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах функций. Предел функции $\frac{\sin x}{x}$ при $x \rightarrow 0$ . Непрерыв-	14	1	2		11	[1] Гл.10, разд.10.5-10.12, 10.17, 10.18.	[5] 6.39-6.46., 6.51-6.59, 7.70-7.80., 7.90-7.100, 7.135, 7.140-145,7.150-7.160.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, КР

	ность функции в точке. Точки разрыва функции. непрерывность функции на отрезке. Некоторые важные пределы. Раскрытие неопределенностей.								
8	Производная функции одной переменной, ее геометрический и физический смысл. Таблица производных. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции, показательной и логарифмической функции, обратной функции, неявной функции. Производные высших порядков.	15	2	2		11	[1] Гл.11, разд. 11.1-11.7	[5] 9.13-9.20, 9.30-9.32, 9.45-9.55, 9.70-9.80, 9.100-9.108, 9.125, 9.130, 9.135.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
9	Дифференциал, его геометрический и механический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Свойства дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Основные	15	2	2		11	[1] Гл.11, разд. 11.8-11.15.	[5] 9.190-9.195, 9.202-9.204, 9.9.206-9.210.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание

	теоремы дифференциального исчисления: Лагранжа, Ролля, Коши. Формула Тейлора.								
10	Приложения производной. Правило Лопиталя-Бернулли. Касательная и нормаль, кривизна кривой на плоскости. Исследование функций: условия монотонности функции. Экстремумы функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Выпуклости (вогнутости) функции. Точки перегиба.. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	21,3	2	4		15,3	[1] Гл.12, Гл.13, разд.13.1-13.4.	[5] 10.20-10.30,10.44, 10.48, 10.55, 10.71-10.75, 10.83, 10.85, 10.87, 10.94,10.96, 10.109, 10.111, 10.113, 10.120-10.125, 10.130-10.135, 10.194-10.223.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, КР
	<b>Всего часов</b>	<b>160,3</b>	<b>18</b>	<b>28</b>		<b>114,3</b>			
	Экзамен (контроль)	54							
	ФКР	1,7							
<b>2 семестр (зет=3, всего часов -108)</b>									
1	Интегральное исчисление функции одной	11	4	4		3	[1] Гл.15	[5] 11.6, 11.8, 11.16, 11.20, 11.40-11.60, 11.65-	Индивидуальный, групповой опрос;

	<p>переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование и таблица неопределенных интегралов. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен, рациональных, тригонометрических, гиперболических функций, простейших иррациональных функций.</p>							11.85, 11.104, 11.114, 11.130-1.133, 11.145-11.150, 11.170-11.180.	практическое задание
2	<p>Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. вычисление площадей и объемов фигур. Методы приближен-</p>	11	4	4		3	[1] Гл. 16, разд.16.1-16.10.	[5] 12.64-12.70,12.100, 12.110, 13.2-13.12, 12.49-13.60, 14.20-14.22.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, КР

	ного вычисления определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.								
3	Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование сложных и неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Формула Тейлора. Экстремум функции многих переменных.	11	4	4		3	[2] Гл. 18.	[6] 1.10, 1.16, 1.18, 1.28-1.32, 1.34,1.36,1.38, 1.40,1.50,1.52,1.54, 1.56,1.60,1.62,1.64,1.66, 2.2, 2.4, 2.6, 2.8, 2.18, 2.20, 2.22, 2.42, 2.52, 3.6, 3.8, 3.16-3.20,3.60-3.76, 3.94, 3.95.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, тестирование
4	Двойные интегралы. Задачи, приводящие к двойным интегралам,	11	4	4		3	[2] Гл. 19, разд.19.1-19.6.	[6] 5.10-5.12, 5.26, 5.27, 5.35-5.40, 5.55-5.60, 5.72-5.77, 5.91-5.96,	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада-

	свойства. Вычисление в декартовых и полярных координатах, замена переменных. Приложения двойного интеграла							5.124-5.130, 5.158-5.165.	ние
5	Тройные интегралы. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Приложения тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле, переход к цилиндрическим и сферическим координатам.	11	4	4		3	[2] Гл. 19, разд.19.7-19. .	[6] 6.10-6.20, 6.26, 6.27, 6.35-5.40, 6.45-6.50	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, КР
6	Криволинейные интегралы. Задачи, приводящие к криволинейным интегралам. Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Приложения криволинейных интегралов. Формула Грина.	11	4	4		3	[2] Гл. 20, разд.20.1-20.6.	[6] 7.5-7.9, 7.17-7.20, 7.27, 7.35-7.40, 7.50-7.54, 7.66, 7.67, 7.77-7.80, 7.91, 7.92, 7.106, 7.108, 7.124.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
7	Поверхностные интегралы. Задачи, приводящие к поверх-	11	4	4		3	[2] Гл. 20, разд.20.1-20.12.	[6] 8.6-8.16, 8.35-8.40, 8.55-8.58. 8.26-8.33.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада-

	ностным интегралам. Поверхностные интегралы первого рода, их вычисление и приложения. Формула Стокса. Формула Остроградского.								ние
8	Элементы теории поля. Градиент скалярного поля. Дивергенция векторного поля. Поток векторного поля через поверхность. Циркуляция и ротор векторного поля. Потенциальные и соленоидальные поля. Теорема о полном дифференциале.	11,3	4	4		3,3	[2] Гл. 20, разд.20.13-20.15.	[6] 14.12-14.18, 14.23, 14.30-14.35, 14.47, 14.50, 14.85, 14.95, 15.10, 15.11, 15.20-15.25, 15.57, 15.60.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
	Всего за семестр	<b>88,3</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>24,3</b>			
	ФКР	<b>1,7</b>							
	Экзамен (контроль)	<b>54</b>							Собеседование
<b>3 семестр</b> (зет=4, всего часов - 144)									
1	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Признаки сходимости ряда с положительными членами. Теоремы сравнения положительных ря-	11	2	4		5	[2] Гл. 21.	[6] 9.12-9.18, 9.23-9.26, 9.38, 9.39, 9.46-9.50, 9.55, 9.56, 9.67, 9.69, 9.73-9.75, 9.84--9.86.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание



	дов. Признаки сходимости Коши, Даламбера. Интегральный признак сходимости. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Сходимость произвольных рядов.								
2	Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Степенные ряды. Промежутки сходимости функционального ряда. Ряд Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	8	1	2		5	[2] Гл. 22.	[6] 10.4-9.10, 10.23-10.26, 10.38-10.42, 10.61-10.65, 10.67, 10.71,10.80, 10.90, 10.98, 10.100.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
3	Ряды Фурье. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье. Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Комплексная форма ряда Фурье.	8	1	2		5	[2] Гл. 23. [1] Гл. 3.	[6] 10.140, 10.143, 10.154, 10.163, 10.170. [5] 448, 450, 453, 456.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание

4	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах. Метод множителей. Приложения дифференциальных уравнений первого порядка в различных областях науки	11	2	4		5	[2] Гл. 24.	[6] 11.6-11.36, 11.42-11.50, 11.70-11.78, 11.93, 11.94, 11.101, 11.102, 11.106, 11.108, 11.120-11.126, 11.153-11.160.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, тестирование
5	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения n-го порядка. Линейные однородные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения n-го порядка. Линейные неоднородные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициен-	11	2	4		5	[2] Гл. 25, разд.25.1-25.8	[6] 12.2-12.14, 12.27-12.40, 12.51-12.60, 13.10-13.30, 13.31-13.60, 13.61-13.80.	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание

	тами. Метод вариации произвольной постоянной. Приложения дифференциальных уравнений второго порядка к теории колебаний.								
6	Дифференциальные уравнения с частными производными. Линейные однородные уравнения с частными производными первого порядка. Классификация линейных дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка. Преобразование линейных уравнений и приведение к каноническому виду.	11	2	4		5	[2] Гл. 26.	[8] 981, 982, 983, 987, 988, 989	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
7	Уравнения математической физики. Уравнение колебаний струны. Уравнение теплопроводности в пространстве. Уравнение Лапласа. Задача Дирихле.	11	2	4		5	[2] Гл. 27.	[8] 993, 1008	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание
8	Теория вероятностей. Случайные события и вероятности. Алгебра	11	2	4		5	[2] Гл. 28.	[8] 811-820, 830-837, 853-858	Индивидуальный, групповой опрос; практическое зада-

	событий. Классическое и геометрическое определение вероятности. Комбинаторика. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.								ние
9	Случайные величины и функции распределения. Плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Равномерное распределение случайной величины. Биноминальный закон распределения. Закон Пуассона. Показательное распределение. Нормальный закон распределения. Функция Лапласа. Закон больших чисел.	11,2	2	2		7,2	[2] Гл. 29, разд. 29.1-29.3, Гл.30, Гл.31, Гл. 32.	[8] 865, 866, 872,882,893, 900-903	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, КР
10	Совместное распределение двух и более случайных величин. Математическое	13,1	4	2		7,1	[2] Гл. 29, разд.29.4-29.7, Гл.30, Гл. 33.	[8] 937, 953, 961	Индивидуальный, групповой опрос; практическое задание, тест

<p>ожидаение, дисперсия и среднеквадратичное отклонение дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики среднего арифметического одинаково распределенных случайных величин. Ковариация. Корреляция случайных величин. Математическая статистика: статистическое распределение, полигон и гистограмма, эмпирическая функция распределения, оценка параметров по выборке, генеральная средняя, выборочная средняя, дисперсия, доверительный интервал, математическая статистика.</p>								
<p>Всего за семестр</p>	<b>106,3</b>	<b>20</b>	<b>32</b>		<b>54,3</b>			
<p>ФКР</p>	<b>1,7</b>							
<p>Экзамен (контроль)</p>	<b>36</b>							Собеседование

Рейтинг-план дисциплины:

Математика

направление/специальность Технологические машины и оборудование,  
курс 1, семестр 1 (экзамен)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>I семестр.</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>40</b>
1. Аудиторная работа	3	10	0	30
2. Выполнение домашнего задания	2	5	0	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>30</b>
Письменная контрольная работа	10	3	0	30
<b>Поощрительные баллы</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
Выполнение задач повышенной сложности	5	2	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов в случае непосещения)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен			<b>0</b>	<b>30</b>

Рейтинг-план дисциплины:

Математика

направление/специальность Технологические машины и оборудование,  
курс 1, семестр 2 (экзамен)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>I семестр.</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>40</b>
1. Аудиторная работа	3	10	0	30
2. Выполнение домашнего задания	2	5	0	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>30</b>
Письменная контрольная работа	10	3	0	30
<b>Поощрительные баллы</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
Выполнение задач повышенной сложности	5	2	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов в случае непосещения)</b>				

ных баллов в случае непосещения)				
3. Посещение лекционных занятий			0	-6
4. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен			<b>0</b>	<b>30</b>

**Рейтинг-план дисциплины:**

Математика

направление/специальность Технологические машины и оборудование,  
курс 2, семестр 3 (зачет)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>3 семестр.</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
1.. Аудиторная работа	4	10	0	40
3. Компьютерное тестирование	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>30</b>
<b>1. Письменная контрольная работа</b>	30	1	0	30
<b>Поощрительные баллы</b>				
Выполнение задач повышенной сложности	5	2	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов в случае непосещения)</b>				
5. Посещение лекционных занятий			0	-6
6. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет				

**Рейтинг-план дисциплины:**

Математика

направление/специальность Технологические машины и оборудование,  
курс 2, семестр 4 (экзамен)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>4 семестр.</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>40</b>
1. Аудиторная работа	4	5	0	20

2. Компьютерное тестирование	10	2	0	20
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>30</b>
1. Письменная контрольная работа	30	1	0	30
<b>Поощрительные баллы</b>				
Выполнение задач повышенной сложности	5	2	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов в случае непосещения)</b>				
7. Посещение лекционных занятий			0	-6
8. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен			<b>0</b>	<b>30</b>

Устанавливается следующая градация перевода оценки из многобалльной в четырехбалльную:

Экзамены:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо – от 60 до 79 баллов,
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов,
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Зачеты:

- зачтено – от 60 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено – от 0 до 59 баллов.

В случае, если формой итогового контроля по одной дисциплине в одном семестре являются одновременно зачет (по практической части курса) и экзамен (по теоретической части курса), то основной формой отчетности с максимальной суммой 30 баллов является экзамен, а зачет является только условием допуска к экзамену. При этом для получения зачета студент может набрать 100 баллов (поощрительные 10 баллов не предусматриваются), а зачет автоматически проставляется при условии получения им не менее 60 баллов по формам рубежного контроля (текущий и итоговый контроль, а также учет посещаемости не предусматривается).

В случае, если студент сдает какое-либо из контрольных мероприятий позже установленного срока, преподаватель может снизить максимально возможное количество баллов за данный вид контроля на 5% за каждую неделю просрочки.

Посещение лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий оценивается в суммах до 6 и 10 баллов соответственно, однако эти баллы являются штрафными и вычитаются преподавателем из набранных студентами баллов в ходе текущего и рубежного контроля по следующей схеме:

- за пропуски лекционных занятий  
за 25 % пропусков вычитается 1 балл  
за 50 % пропусков вычитается 4 балла  
за 75 % пропусков вычитается 6 баллов  
за 100 % пропусков – студент не допускается до итоговых испытаний
- за пропуски практических (семинарских, лабораторных) занятий



за 20 % пропусков вычитается 2 балла  
за 40 % пропусков вычитается 5 баллов  
за 50 % пропусков вычитается 7 баллов  
за 75 % пропусков вычитается 10 баллов  
более 75 % пропусков – студент не допускается до итоговых испытаний.

Студент, набравший по итогам текущего и рубежного контроля менее 35 возможных баллов или пропустивший более 75 % практических (семинарских, лабораторных) занятий, до экзамена по данной дисциплине не допускается. В этом случае он изучает не освоенные им темы, выполняет соответствующие задания на платной основе в сроки, установленные деканатом для ликвидации задолженностей. Баллы, полученные таким образом, прибавляются к количеству баллов, набранных студентом в семестре.