

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**

Математика (математический анализ) Б2.Б.1

Направление подготовки: 090900.62 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Информационная безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Хуснутдинов Н.Р.

**Рецензент(ы):**

Даишев Р.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сушков С. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 669314

Казань

2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Хуснутдинов Н.Р. Кафедра теории относительности и гравитации Отделение физики, Nail.Khusnutdinov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б2.Б.1 "Математика (Математический анализ)" являются изучение теоретических основ дифференциального и интегрального исчисления, получение навыков вычисления пределов, производных, интегралов, разложения функций в ряды, оценок сходимости рядов и интегралов и формирование строгого математического мышления, основанного на знании аксиом и теорем.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 090900.62 Информационная безопасность и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б. и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе ( 1, 2 семестры). Дисциплина входит в раздел Математика естественнонаучного цикла. Для освоения дисциплины необходимо знание алгебры и начала анализа в объеме средней школы. Освоение дисциплины необходимо для изучения всех дисциплин как естественнонаучного ЕН, так и профессионального цикла, включая дисциплины по выбору.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-11	способностью собирать, обобщать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий информацию, необходимую для формирования суждений по соответствующим специальным, научным, социальным и этическим проблемам
ОК-12	способностью к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии
ОК-8	способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности
ОК-9	способностью к овладению базовыми знаниями, их использованию при решении профессиональных задач
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать базовые теоретические знания (в том числе по дисциплинам профилизации) для решения профессиональных задач
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике базовые профессиональные навыки

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

теоретические основы дифференциального и интегрального исчисления,

2. должен уметь:

вычислять пределы, производные, интегралы, разлагать функции в ряды, оценивать сходимости рядов и интегралов,

3. должен владеть:

навыками строгого математического мышления, основанного на знании аксиом и теорем.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать теоретические основы дифференциального и интегрального исчисления, в том числе вычислять пределы, производные, интегралы, разлагать функции в ряды, оценивать сходимости рядов и интегралов

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Элементы теории множеств.	1	1-2	2	2	0	устный опрос
2.	Тема 2. Теория пределов функций.	1	3-6	4	4	0	устный опрос
3.	Тема 3. Производная и дифференциал функции.	1	7-11	4	4	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Неопределенный интеграл.	1	12-15	4	4	0	устный опрос
5.	Тема 5. Определенный интеграл.	1	16-18	4	4	0	контрольная работа
6.	Тема 6. Функции нескольких переменных.	2	1-4	8	4	0	контрольная работа
7.	Тема 7. Теория рядов.	2	5-8	8	5	0	устный опрос
8.	Тема 8. Ряды и интегралы Фурье.	2	9-13	8	5	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Несобственные интегралы и интегралы, зависящие от параметра.	2	14-18	8	4	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			50	36	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Элементы теории множеств.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Элементы теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Подмножества. Отображения множеств. Инъекция, сюръекция, биекция. Композиция отображений. Числовые множества. Метод математической индукции. Комплексные числа. Верхние и нижние грани числовых множеств.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Элементы теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Подмножества. Отображения множеств. Инъекция, сюръекция, биекция. Композиция отображений. Числовые множества. Метод математической индукции. Комплексные числа. Верхние и нижние грани числовых множеств.

### Тема 2. Теория пределов функций.

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Понятие функции. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация бесконечно-малых функций. Непрерывность элементарных функций. Замечательные пределы. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных функциях на сегменте.

#### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Предел функции. Непрерывность функции. Замечательные пределы. Основные теоремы о непрерывных функциях на сегменте.

### Тема 3. Производная и дифференциал функции.

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Определение производной. Основные правила и формулы дифференцирования. Производные элементарных функций. Производная сложной функции, функции, заданной параметрически, неявной функции. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Правила раскрытия неопределенностей. Основные теоремы для дифференцируемых функций на отрезке (теорема Ролля, Лагранжа, Коши). Формула Тейлора. Применение формулы Тейлора в приближенных вычислениях. Применение дифференциального исчисления к исследованию поведения функции и построению графиков. (Возрастание и убывание функции. Экстремум. Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты. Построение графика).

#### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Производная и дифференциал функции. Производные элементарных функций, производная сложной функции, функции заданной параметрически, производная неявной функции. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Правила раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Применение дифференциального исчисления к исследованию поведения функции и построению графиков. (Возрастание и убывание функции. Экстремум. Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты. Построение графика).

#### **Тема 4. Неопределенный интеграл.**

##### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***

Производная и дифференциал функции. Производные элементарных функций, производная сложной функции, функции заданной параметрически, производная неявной функции. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Правила раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Применение дифференциального исчисления к исследованию поведения функции и построению графиков. (Возрастание и убывание функции. Экстремум. Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты. Построение графика).

##### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Основные методы и формулы интегрирования. Разложения рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональностей. Интегрирование дифференциального бинома. Интегрирование некоторых тригонометрических и гиперболических выражений. Подстановки Эйлера.

#### **Тема 5. Определенный интеграл.**

##### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***

Понятие определенного интеграла. Суммы Дарбу и их свойства. Существование определенного интеграла для непрерывных и кусочно-непрерывных функций. Свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Формулы среднего значения. Связь с неопределенным интегралом. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения.

##### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения.

#### **Тема 6. Функции нескольких переменных.**

##### ***лекционное занятие (8 часа(ов)):***

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Дифференциал. Дифференцирование сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Неявные функции. Условный экстремум. Замена переменных.

##### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Частные производные. Дифференциал. Дифференцирование сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Неявные функции. Условный экстремум. Замена переменных.

#### **Тема 7. Теория рядов.**

##### ***лекционное занятие (8 часа(ов)):***

Числовые ряды. Критерий Коши сходимости. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теорема Лейбница. Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Критерий равномерной сходимости. Теоремы о равномерно сходящихся рядах. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды.

##### ***практическое занятие (5 часа(ов)):***

Числовые ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды, сходимость. Степенные ряды, радиус сходимости.

#### **Тема 8. Ряды и интегралы Фурье.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье. Ряд Фурье по ортогональной системе элементов евклидова пространства. Неравенство Бесселя. Полные и замкнутые системы. Полнота и замкнутость тригонометрической системы. Сходимость и равномерная сходимость тригонометрического ряда Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. Интеграл Фурье и его комплексная форма.

**практическое занятие (5 часа(ов)):**

Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье. Интеграл Фурье.

**Тема 9. Несобственные интегралы и интегралы, зависящие от параметра.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Несобственные интегралы и признаки сходимости. Интегралы, зависящие от параметра. Равномерная сходимость интегралов, зависящих от параметра. Свойства интегралов, зависящих от параметра. Эйлеровы интегралы.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Сходимость несобственных интегралов, признаки сходимости. Интегралы, зависящие от параметра. Эйлеровы интегралы.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Элементы теории множеств.	1	1-2	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
2.	Тема 2. Теория пределов функций.	1	3-6	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Производная и дифференциал функции.	1	7-11	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
4.	Тема 4. Неопределенный интеграл.	1	12-15	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
5.	Тема 5. Определенный интеграл.	1	16-18	подготовка к контрольной работе	7	контрольная работа
6.	Тема 6. Функции нескольких переменных.	2	1-4	подготовка к контрольной работе	7	контрольная работа
7.	Тема 7. Теория рядов.	2	5-8	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
8.	Тема 8. Ряды и интегралы Фурье.	2	9-13	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
9.	Тема 9. Несобственные интегралы и интегралы, зависящие от параметра.	2	14-18	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
	Итого				58	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Курс лекций и практических занятий, организованных по стандартной технологии в интерактивной форме с живым диалогом между преподавателем и студентом. Использование мультимедийных средств и Интернета.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Элементы теории множеств.**

устный опрос , примерные вопросы:

Инъекция, сюръекция, биекция. Образ и прообраз подмножества. Композиция отображений. Мощность множества, счетные множества.

### **Тема 2. Теория пределов функций.**

устный опрос , примерные вопросы:

Определение предела функции. Непрерывность функции. Замечательные пределы. Основные правила для вычисления пределов. Виды неопределенностей и методы их устранения.

### **Тема 3. Производная и дифференциал функции.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа ♦1

### **Тема 4. Неопределенный интеграл.**

устный опрос , примерные вопросы:

Таблица основных интегралов. Интегрирование дробно рациональных функций. Основная тригонометрическая подстановка. Подстановки Эйлера.

### **Тема 5. Определенный интеграл.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа ♦2

### **Тема 6. Функции нескольких переменных.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа ♦3

### **Тема 7. Теория рядов.**

устный опрос , примерные вопросы:

Критерии сходимости числовых рядов с положительными членами. Теорема Лейбница. Радиус сходимости степенных рядов.

### **Тема 8. Ряды и интегралы Фурье.**

устный опрос , примерные вопросы:

Коэффициенты Фурье ряда Фурье. Интеграл Фурье, спектр.

### **Тема 9. Несобственные интегралы и интегралы, зависящие от параметра.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа ♦4

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса из списка вопросов, приведенных ниже и одного практического задания.

Вопросы, выносимые на экзамен в I-м семестре.

1. Действительные числа. Изображение действительных чисел точками числовой оси. Абсолютная величина действительного числа.



2. Переменные и постоянные величины. Упорядоченная переменная величина. Возрастающая и убывающая переменные величины. Ограниченная переменная величина.
3. Функция. Способы задания функции.
4. Основные элементарные функции. Элементарные функции (степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратная тригонометрическая).
5. Алгебраические функции. Полярная система координат.
6. Предел переменной величины. Бесконечно большая переменная величина.
7. Предел функции. Функция, стремящаяся к бесконечности. Ограниченные функции.
8. Бесконечно малые и их основные свойства.
9. Основные теоремы о пределах.
10. Первый замечательный предел.
11. Второй замечательный предел.
12. Непрерывность функций. Некоторые свойства непрерывных функций.
13. Сравнение бесконечно малых.
14. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной.
15. Дифференцируемость функций.
16. Производная от степенной функции.
17. Производная от функций  $\sin x$ ,  $\cos x$ .
18. Производные постоянной, произведения постоянной на функцию, суммы, произведения, частного.
19. Производная логарифмической функции.
20. Производная от сложной функции.
21. Производные функций  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ ,  $\ln |x|$ .
22. Неявная функция и ее дифференцирование.
23. Производные степенной функции при любом действительном показателе, показательной функции, сложной показательной функции.
24. Обратная функция и ее дифференцирование.
25. Обратные тригонометрические функции и их дифференцирование.
26. Производная функции, заданной параметрически.
27. Дифференциал.
28. Геометрическое значение дифференциала.
29. Производные и дифференциалы различных порядков.
30. Производные различных порядков от неявных функций и функций, заданных параметрически.
31. Уравнения касательной.
32. Теорема Ролля.
33. Теорема о конечных приращениях (теорема Лагранжа).
34. Теорема об отношении приращений двух функций (теорема Коши).
35. Теорема Лопиталю.
36. Формула Тейлора.
37. Разложение по формуле Тейлора функций  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ .
38. Возрастание и убывание функции.
39. Максимум и минимум функций. Необходимое условие экстремума.
40. Достаточное условие экстремума.
41. Исследование функции на максимум и минимум с помощью второй производной.
42. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Исследование функции на максимум и минимум с помощью формулы Тейлора.
43. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.

44. Асимптоты.
45. Первообразная и неопределенный интеграл. Некоторые свойства неопределенного интеграла.
46. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.
47. Интегралы от некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
48. Разложение рациональной дроби на простейшие и их интегрирование. Действительные корни.
49. Разложение рациональной дроби на простейшие и их интегрирование. Комплексные корни.
50. Интегралы вида  $\int R(x, x^{m/n}, x^{r/s}) dx$ ;  $\int R(\sin x, \cos x) dx$ , универсальная тригонометрическая подстановка.
51. Интегралы вида  $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c}) dx$ , подстановки Эйлера.
52. Определенный интеграл.
53. Верхняя и нижняя сумма Дарбу.
54. Основные свойства определенного интеграла.
55. Формула Ньютона-Лейбница.
56. Замена переменной в определенном интеграле.
57. Интегрирование по частям.
58. Длина дуги кривой.
59. Объем тела.
60. Координаты центра масс.

В семестре проводится две контрольные работы.

I-й семестр. Контрольная 1.

Задачи по темам

1. Вычислить предел (3 разных типа неопределенности)
2. Вычислить производную функции, заданной в явном виде
3. Вычислить производную функции, заданной параметрически
4. Вычислить производную функции, заданной неявно
5. Вычислить дифференциал указанного порядка
6. Вычислить предел, используя правило Лопиталя
7. Исследовать функцию (экстремумы, перегибы, возрастание, убывание, выпуклость, асимптоты)

I-й семестр. Контрольная 2.

1. Вычислить неопределенный интеграл заменой переменной интегрирования
2. Интегрированием по частям вычислить неопределенный интеграл
3. Разложив дробь на простейшие, вычислить неопределенный интеграл
4. Вычислить определенный интеграл заменой переменной интегрирования
5. Вычислить несобственный интеграл
6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми
7. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями, полученными при вращении отрезков линий вокруг оси Ox и вокруг оси Oy
8. Вычислить длину дуги кривой

II-й семестр. Контрольная 3.

Задачи по темам

1. Вычислить частные производные функции двух переменных
2. Вычислить второй дифференциал функции двух переменных
3. Производная сложной функции двух переменных
4. Экстремумы функции двух переменных

5. Градиент, производная по направлению

6. Условный экстремум

II-й семестр. Контрольная 4.

1. Оценка сходимости числовых рядов с постоянными коэффициентами

2. Оценка сходимости числовых знакопеременных рядов

3. Радиус сходимости степенного ряда

4. Ряды Фурье

5. Интеграл Фурье

6. Интегралы Эйлера

### 7.1. Основная литература:

1. Демидович Б. П..Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович .? Москва : АСТ :Астрель, 2007. -558 с.

2. Анчиков А.М., Даишев Р.А., Валиуллин Р.Л. Введение в математический анализ в вопросах и задачах. Казань, 2006.

3. Шершнева В. Г. Математический анализ: Учебное пособие / В.Г. Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005488-9 - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=342089>

### 7.2. Дополнительная литература:

Интегрирование функций одного переменного, Ч. 1. [Неопределенный интеграл, Кропотова, Татьяна Владимировна;Подольский, Вениамин Григорьевич, 2004г.

Т.В. Кропотова, В.Г. Подольский, Интегрирование функций одного переменного, Ч.1  
-[http://old.kpfu.ru/f6/k6/bin\\_files/integr\\_m!23.pdf](http://old.kpfu.ru/f6/k6/bin_files/integr_m!23.pdf)

Шершнева В. Г. Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В.Г. Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005487-2  
-<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=342088>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

А.А Ларин, А.Т. Астахов, Математический анализ. Введение . -  
<http://bookre.org/reader?file=811805>

А.В. Аминова, Элементы теории множеств. -  
[http://old.kpfu.ru/f6/k6/bin\\_files/teoriya\\_mnoghestv!4.pdf](http://old.kpfu.ru/f6/k6/bin_files/teoriya_mnoghestv!4.pdf)

А.М. Анчиков, Р.Л. Валиуллин, Р.А. Даишев, Введение в математический анализ в вопросах и задачах - <http://narod.yandex.ru/100.xhtml?toig-kazan.narod.ru/education/l/Matan.pdf>

Т.В. Кропотова, В.Г. Подольский, Интегрирование функций одного переменного, Ч.1 -  
[http://old.kpfu.ru/f6/k6/bin\\_files/integr\\_m!23.pdf](http://old.kpfu.ru/f6/k6/bin_files/integr_m!23.pdf)

Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета - <http://lib.mexmat.ru/>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математика (математический анализ)" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 090900.62 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Информационная безопасность автоматизированных систем .

Автор(ы):

Хуснутдинов Н.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Даишев Р.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.