

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Алгебра и геометрия Б1.Б.8

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Рунг Е.В.

Рецензент(ы):

Вахитов Г.З.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Плещинский Н. Б.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2019

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) доцент, к.н. (доцент) Рунг Е.В. Кафедра прикладной математики отделение прикладной математики и информатики , Elena.Rung@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель курса - ознакомить студентов с базовыми методами линейной алгебры и их приложениям к задачам аналитической геометрии. В центре изложения находится теория линейных систем произвольного вида. Производится классификация конечномерных операторов над различными полями. С единой точки зрения на основе аппарата теории матриц рассматриваются задачи классификации кривых и поверхностей второго порядка. Излагаются основные факты, относящиеся к теории многочленов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.04 Программная инженерия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Читается на 1 курсе в 1 семестре для студентов обучающихся по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии".

Результаты подготовки по дисциплине "Алгебра и геометрия" используются при изучении курсов "Математический анализ 1", "Дискретная математика", "Математический анализ 2", "Дифференциальные и разностные уравнения"

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---------------------------------------|--|
| ПК1 (профессиональные компетенции) | способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и кол-лекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий (в соответствии с профилями) |
| ПК7 (профессиональные компетенции) | способность применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства (в соответствии с профилем подготовки) |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- каким образом аппарат теории матриц применяется для решения математических задач

2. должен уметь:

- ориентироваться в множестве проблем, решаемых методами линейной алгебры и аналитической геометрии

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о методах решения произвольных систем линейных уравнений и классификации кривых второго порядка

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- показать навыки работы с пакетами программ типа SciLab

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет и экзамен в 1 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. Комплексные числа. | 1 | | 5 | 0 | 7 | Письменное домашнее задание |
| 2. | Тема 2. Определители n-го порядка. | 1 | | 5 | 0 | 7 | Письменное домашнее задание |
| 3. | Тема 3. Матрицы | 1 | | 5 | 0 | 7 | Письменное домашнее задание |
| 4. | Тема 4. Линейное пространство. | 1 | | 5 | 0 | 7 | Письменное домашнее задание |
| 5. | Тема 5. Системы линейных уравнений. | 1 | | 5 | 0 | 7 | Письменное домашнее задание |
| 6. | Тема 6. Векторная алгебра. | 1 | | 4 | 0 | 7 | Письменное домашнее задание |

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|----|---|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 7. | Тема 7. Уравнение плоскости в пространстве. | 1 | | 3 | 0 | 6 | Письменное домашнее задание |
| 8. | Тема 8. Уравнение прямой в пространстве. | 1 | | 4 | 0 | 6 | Контрольная работа |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 1 | | 0 | 0 | 0 | Экзамен Зачет |
| | Итого | | | 36 | 0 | 54 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Комплексные числа.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Комплексные числа. Определение и операции над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая формы. Деление комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Извлечение корней произвольной степени. Рассмотрение частных случаев корней малой степени и их применение

лабораторная работа (7 часа(ов)):

Комплексные числа. Определение и операции над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая формы. Извлечение корней произвольной степени

Тема 2. Определители n-го порядка.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Матрицы. Определение и операции над матрицами. Свойства операций сложения и умножения. Умножение матрицы на число. Операция умножения матрицы на число как произведение матриц. Операция транспонирования матрицы. Пронес операции транспонирования через произведение и сумму матриц. Ассоциативность умножения матриц.

лабораторная работа (7 часа(ов)):

Матрицы. Определение и операции над матрицами. Свойства операций сложения и умножения. Умножение матрицы на число

Тема 3. Матрицы

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Перестановки. Операции над подстановками. Способ вычисления четности подстановки. Перемножение перестановок. Определитель квадратной матрицы.. Основные свойства определителя в терминах строк матрицы. Примеры определителей второго и третьего порядка. Демонстрация свойств определителя на матрицах малого порядка

лабораторная работа (7 часа(ов)):

Перестановки. Определитель квадратной матрицы.. Основные свойства определителя в терминах строк матрицы

Тема 4. Линейное пространство.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Формула разложения определителя по строке. Демонстрация формул на определителях малого порядка. Понижение порядка матрицы при вычислении определителя. Примеры вычисления "фигурных" определителей. Определитель Вандермонда. Определители сводимые к треугольной форме . Другие рекуррентные формулы для вычисления определителей.

лабораторная работа (7 часа(ов)):

Формула разложения определителя по строке. Примеры вычисления "фигурных" определителей. Определитель Вандермонда.

Тема 5. Системы линейных уравнений.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Линейная зависимость векторов. Определение максимальной линейно независимой системы. Основная теорема о ранге системы векторов. Ранг системы векторов как число векторов в МЛНП. Размерность линейного пространства. База и разложение вектора по базе. Единственность координат вектора в заданной базе. Базы в пространстве направленных отрезков и в пространстве строк. Вычисление размерности конкретных пространств

лабораторная работа (7 часа(ов)):

Линейная зависимость векторов. Ранг системы векторов. Основная теорема о ранге системы векторов. Размерность линейного пространства. База и разложение вектора по базе. Базы в пространстве направленных отрезков и в пространстве строк

Тема 6. Векторная алгебра.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Скалярное произведение векторов и его свойства. Геометрическая интерпретация скалярного произведения. Векторное произведение векторов и его свойства. Геометрическая интерпретация. Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрическая интерпретация. Скалярное, векторное и смешанное произведения в координатах, вычисленных в ортонормированном базисе. Нахождение длины вектора, угла между векторами, площадей и объемов с помощью рассмотренных операций.

лабораторная работа (7 часа(ов)):

Скалярное произведение векторов и его свойства Векторное произведение векторов и его свойства Смешанное произведение векторов и его свойства

Тема 7. Уравнение плоскости в пространстве.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Аффинные пространства как множество, состоящее из точек и векторов. Системы координат аффинного пространства, состоящая из начала координат и базиса линейного пространства. Определение координат точки в заданной системе координат. Уравнения прямой на плоскости. Параметрическое уравнение прямой. Различные формы уравнений прямой, вытекающие из параметрического уравнения. Задачи на проведение прямой: уравнение прямой, проходящей через две точки. Расстояние от точки до прямой на плоскости

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Аффинные пространства. Системы координат. Уравнения прямой на плоскости. Задачи на проведение прямой. Расстояние от точки до прямой на плоскости.

Тема 8. Уравнение прямой в пространстве.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Уравнения плоскости в пространстве. Уравнение плоскости в параметрической форме, в общей форме. Задачи на проведение плоскости: плоскость через три точки, плоскость через точку параллельно заданной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Прямая как пересечение двух плоскостей. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Условие пересечения двух прямых в пространстве.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Уравнения плоскости в пространстве. Задачи на проведение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве.

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 |
|---|-------------------|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
|---|-------------------|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|

Тема 1. Комплексные
из 15.

числа.

домашнего задания

задание

| N | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|---|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 2. | Тема 2. Определители n-го порядка. | 1 | | подготовка домашнего задания | 11 | Письменное домашнее задание |
| 3. | Тема 3. Матрицы | 1 | | подготовка домашнего задания | 11 | домашнее задание |
| 4. | Тема 4. Линейное пространство. | 1 | | подготовка домашнего задания | 11 | домашнее задание |
| 5. | Тема 5. Системы линейных уравнений. | 1 | | подготовка домашнего задания | 11 | домашнее задание |
| 6. | Тема 6. Векторная алгебра. | 1 | | подготовка домашнего задания | 11 | домашнее задание |
| 7. | Тема 7. Уравнение плоскости в пространстве. | 1 | | подготовка домашнего задания | 11 | Письменное домашнее задание |
| 8. | Тема 8. Уравнение прямой в пространстве. | 1 | | подготовка к контрольной работе | 13 | Контрольная работа |
| | Итого | | | | 90 | |

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. На сайте курса имеется краткий конспект каждой из лекций. (<http://www.ksu.ru/f9/index.php?id=20&idm=0&num=8>) Конспект не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для решения типовых задач. Указанные задачи могут решаться как вручную, так и с помощью различных пакетов. Поэтому лабораторные занятия проходят в компьютерном классе с использованием пакета SciLab.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

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

Тема 1. Комплексные числа.

домашнее задание , примерные вопросы:

Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Сложение, умножение, деление комплексных чисел в алгебраической форме. Аргумент и модуль комплексного числа. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Умножение, деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексных чисел

Тема 2. Определители n-го порядка.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Перестановки n символов и подстановки n -ой степени. Определители второго и третьего порядка. Определители n -го порядка. Свойства определителей. Определители треугольного вида и их вычисление. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца). Методы вычисления определителей n -го порядка (метод приведения к треугольному виду, метод эффективного понижения порядка).

Тема 3. Матрицы

домашнее задание , примерные вопросы:

Прямоугольные матрицы. Алгебраические операции во множестве прямоугольных матриц и их свойства. Квадратные матрицы. Виды матриц. Теорема об определителе произведения квадратных матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Миноры матрицы. Ранг матрицы.

Тема 4. Линейное пространство.

домашнее задание , примерные вопросы:

Определение линейного векторного пространства. Свойства алгебраических операций. Примеры векторных пространств. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов в линейных векторных пространствах. Базы. Координаты вектора в базе. Матрица перехода

Тема 5. Системы линейных уравнений.

домашнее задание , примерные вопросы:

Совместность системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Теорема Крамера. Метод Гаусса. Общее и частное решение системы линейных уравнений. Примеры. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений (ФСР). Основная теорема о ФСР (теорема о размерности пространства решений однородной системы линейных алгебраических уравнений). Алгоритм построения общего решения неоднородной системы линейных уравнений. Основная альтернатива теории систем линейных уравнений. Примеры.

Тема 6. Векторная алгебра.

домашнее задание , примерные вопросы:

Длина вектора, координаты вектора, направляющие косинусы вектора. Скалярное произведение векторов. Правая и левая тройки векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

Тема 7. Уравнение плоскости в пространстве.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Нормальный вектор плоскости. Общее уравнение плоскости. Частные случаи расположения плоскости в пространстве. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве (условия параллельности, перпендикулярности, совпадения).

Тема 8. Уравнение прямой в пространстве.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Направляющий вектор прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Взаимное расположения двух прямых в пространстве (условия параллельности, перпендикулярности, скрещивания, пересечения).

Итоговая форма контроля

зачет и экзамен (в 1 семестре)

Примерные вопросы к :

Вопросы к экзамену:

1. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня из комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Доказать формулу Муавра.
2. Перестановки. Доказать теорему об общем количестве перестановок из n символов.
3. Определение инверсии и транспозиции. Доказать, что от одной перестановки можно перейти к другой перестановке с помощью нескольких транспозиций. Определение четности и нечетности перестановок. Доказать, что число четных перестановок равно числу нечетных перестановок из n символов.
4. Общее определение определителя n -го порядка. Вывести из определения определителя n -го порядка формулы для вычисления определителей 2-го и 3-го порядков.
5. Свойства определителей n -го порядка.
6. Определение дополнительных миноров и алгебраических дополнений. Доказать, что если все элементы последней строки (или столбца) определителя, кроме последнего, равны нулю, то определитель равен произведению этого элемента на его алгебраическое дополнение.
7. Доказать, что если все элементы какой-либо строки (или столбца) определителя, кроме a_{ij} , равны нулю, то определитель равен произведению этого элемента на его алгебраическое дополнение.
8. Доказать теорему о разложении по строке или столбцу. Доказать теорему о ложном разложении по строке и столбцу.
9. Сформулировать при каких условиях справедливо и доказать следующее свойство умножения матриц: $(A+B) \cdot C = A \cdot C + B \cdot C$
10. Сформулировать при каких условиях справедливо и доказать следующее свойство умножения матриц: $A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$
11. Сформулировать при каких условиях справедливо и доказать следующее свойство умножения матриц: $A \cdot E = E \cdot A = A$
12. Сформулировать при каких условиях справедливо и доказать следующее свойство умножения матриц: $(A \cdot B)^T = B^T \cdot A^T$
13. Доказать теорему об определителе произведения квадратных матриц.
14. Определение обратной матрицы. Доказать теорему о единственности обратной матрицы. Доказать теорему о существовании обратной матрицы.
15. Определение линейного пространства. Примеры.
16. Два определения линейной зависимости систем векторов. Доказать эквивалентность этих определений. Привести свойства линейной зависимости векторов. 17. Доказать основную теорему о линейной зависимости векторов.
18. Определение эквивалентных систем. Доказать основную теорему об эквивалентных системах.
19. Определение и свойства максимальных линейно-независимых систем векторов. Доказать, что все максимальные линейно-независимые системы содержат одинаковое число векторов.
20. Определение базиса системы векторов. Доказать теорему о разложении вектора по базису.
21. Определение ранга матрицы. Доказать, что если в матрице A равны нулю все миноры порядка k , то равны нулю и все миноры более высоких порядков. 22. Сформулировать и доказать основную теорему о ранге матрицы.
23. Определение линейной зависимости и линейной независимости строк определителя. Доказать необходимое и достаточное условие равенства нулю определителя n -го порядка.
24. Сформулировать и доказать теорему Крамера.
25. Определение совместности систем. Сформулировать и доказать теорему Кронекера-Капелли.
26. Определение однородных систем линейных уравнений. Свойства решений однородных систем. Определение ФСР.
27. Доказать теорему о числе векторов в ФСР.

7.1. Основная литература:

1. Горлач, Б.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебник / Б.А. Горлач. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 300 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99103>.
2. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник / Д.В. Беклемишев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 448 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98235>.
3. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Беклемишева [и др.]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 496 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109625>.
4. Беклемишев, Д.В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Беклемишев. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2014. - 192 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59632>.
5. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Смирнова Ю.М.. - Электрон. дан. - Москва : МЦНМО, 2016. - 391 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/80147>.
6. Новиков, А.И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Новиков. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2015. - 376 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71997>.

7.2. Дополнительная литература:

1. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры [Электронный ресурс] : учебник / А.Г. Курош. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30198>
2. Линейная алгебра в примерах и задачах: Учебное пособие / Бортаковский А.С., Пантелеев А.В., - 3-е изд., стер. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 592 с.
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=494895>
3. Аналитическая геометрия в примерах и задачах: Учебное пособие / Бортаковский А.С., Пантелеев А.В., - 2-е изд., стер. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=515990>
4. Остыловский, А. Н. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Остыловский. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 92 с. - ISBN 978-5-7638-2196-3. -
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/4432211>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Материалы по алгебре - <http://www.ksu.ru/f9/index.php?id=20&idm=0&num=8>
Образовательный портал по математике - <http://www.allmath.com/>
Портал образовательных ресурсов по математике - <http://www.exponenta.ru/>
Портал ресурсов по естественно-научным дисциплинам - <http://en.edu.ru/>
Система генерации практических заданий по курсу -
<http://192.168.175.129/cgi-bin/AG/MainAG.py>.
ЭОР по курсу "Алгебра и геометрия" - <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17343>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Алгебра и геометрия" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Компьютерный класс с установленным на компьютерах пакетом SciLab

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технологии разработки информационных систем .

Автор(ы):

Рунг Е.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Вахитов Г.З. _____

"__" _____ 201__ г.