Рассмотрено и утверждено

на заседании УМС

от 19 ноября 2020 г. № 3

Председатель УМС

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дуйсенгулова Н.С.



**ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОГО**

**ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА БАКАЛАВРИАТА**

**ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ 6В071 – «Инженерия и инженерное дело» и 6В061 – «Информационно-коммуникационные технологии»**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ:** 5В070200 – «Автоматизация и управление», 5В070400 – «Вычислительная техника и программное обеспечение» и

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ:** 6В07121 – «Цифровое производство», 6В06120 – «Программная инженерия»

Алматы, 2020 г.

Программа комплексного государственного экзамена рассматривается и утверждается на заседании Учебно-методического совета для обучающихся бакалавриата с бессрочным сроком действия.

Ежегодно программа комплексного государственного экзамена не требует утверждения, но если по содержанию или структуре произошли изменения или обновления, то только в этом случае необходимо переутвердить через заседание УМС.

**Составители:**

**КОМПЛЕКСНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН 1**

1. доктор технических наук, профессор Нурпеисова Гульнара Байболовна;
2. кандидат технических наук, ассоциированный профессор Султанбекова Жанат Женсикбаевна;
3. магистр естественных наук, сеньор – лектор Босынбеков Талгат Пернебаевич;
4. магистр естественных наук, сеньор – лектор Маханова Айгуль Сейсенбаевна;

**КОМПЛЕКСНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН 2**

1. кандидат технических наук, ассоциированный профессор Ермаков Анатолий Семенович;

2. магистр естественных наук, сеньор – лектор Босынбеков Талгат Пернебаевич;

3. магистр естественных наук, сеньор – лектор Абдикаримова Гульдана Турмагамбетовна;

4. магистр математических наук, сеньор – лектор Сейсенбаева Айзада Муратовна;

Обсуждено

на заседании по направлениям подготовки «ИиИД» и «ИКТ»

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № \_\_\_

Декан «ИГНГДиIT» Шукманова А.А.

**СОДЕРЖАНИЕ:**

**КОМПЛЕКСНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН № 1**

Предназначается для обучающихся выпускных курсов на базе среднего образования (очной формы), на базе технического и профессионального образования (очной, заочной и очно-дистанционной формы), на базе высшего образования (заочной и очно-дистанционной формы). Программа составлена из двух дисциплин базового компонента и двух дисциплин профилирующего компонента.

**1. ЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Линейные системы автоматического регулирования» является обязательным компонентом и входит в цикл профилирующих дисциплин (ПД) типового учебного плана специальности 5В070200– **«**Автоматизации и управление. На основе фундаментальных понятий, определений и принципов теории автоматического регулирования, средствами современного математического аппарата изучаются типовые схемы и модели регулирования и формируются знания о закономерностях и свойствах процессов регулирования техническими объектами независимо от их физической природы.

**Пререквизиты:** Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: Высшая математика I, II; Физика I, II; Теоретические основы электротехники.

**Постреквизиты:** Знания, полученные при изучении дисциплины «Линейные системы автоматического регулирования», используются при освоении следующих дисциплин: Нелинейные системы автоматического регулирования; а также профилирующих дисциплин по выбору, направленные на углубление знаний в области автоматизации и управления. Полученные знания необходимы во время производственной и преддипломной практик, для написания отчетов, дипломной работы (проекта).

Студенты, изучив дисциплину Линейные системы автоматического регулирования, должны

**знать:**

- роль и место автоматических систем в задачах автоматизации технических объектов и производств;

- историю развития дисциплины;

- основные принципы и схемы автоматического регулирования, основные типы систем автоматического регулирования, их математическое описание и основные задачи исследования;

- роль содержание и методы линейной теории систем, методы анализа во временной и частотной области;

- методы описания систем автоматического регулирования в виде передаточных функций;

- построение временных и частотных характеристик систем автоматического регулирования;

- методы исследования устойчивости линейных систем автоматического регулирования и управления;

- методы оценки качества процесса регулирования;

**уметь:**

- применять математические методы для анализа общих свойств линейных систем, на этой основе владеть методами анализа и коррекции линейных систем автоматического управления;

- составлять структурные схемы автоматического регулирования;

- проводить анализ устойчивости линейных систем автоматического регулирования;

- определять качество процесса регулирования прямыми и косвенными методами.

**иметь навыки**:

- по определению передаточных функций линейных САР;

- моделированию линейных САР с целью определения временных и частотных характеристик линейных САР;

- исследования устойчивости линейных САР;

- моделированию линейных САР с целью определения качественных показателей процессов управления.

**сформировать компетенции:** для выполнения расчетных работ по созданию автоматических систем.

*Целью преподавания дисциплины* «Линейные системы автоматического регулирования» является: подготовка высококвалифицированного специалиста, знающего основы теории автоматического регулирования и умеющего выполнять расчетные работы по разработке, внедрению и эксплуатации линейных систем автоматического регулирования с широким использованием современной элементной базы, устройств автоматики и микропроцессорной техники.

*Задачи изучения данной дисциплины заключаются* в:

- ознакомлении обучающихся с математическим аппаратом описания объектов управления (ОУ), принципами управления техническими объектами, методами анализа свойств устойчивости и показателей качества систем автоматического управления (САУ);

- освоение современных методов построения систем автоматического управления, обеспечение прочного и сознательного овладения обучающимися системой, полученных при изучении дисциплины, политехнических знаний и умений, необходимых в адаптации его как специалиста на производстве, на создание основы для осознанного применения полученных знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности

Тема 1. Основные понятия систем автоматического управления

Тема 2. Составление функциональных схем по принципиальным схемам систем автоматического регулирования

Тема 3. Математическое описание линейных систем автоматического регулирования

Тема 4. Типовые звенья линейных систем автоматического регулирования

Тема 5. Структурные схемы линейных систем

Тема 6. Устойчивость линейных систем автоматического регулирования

Тема 7. Методы оценки качества регулирования линейных систем

Тема 8. Определение прямых и косвенных оценок качества регулирования линейной системы

Тема 9. Коррекция систем автоматического управления.

Тема 10. Типовые регуляторы.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1 Уравнения динамики и статики систем автоматического регулирования (САР).

2 Описание в виде дифференциальных уравнений.

3 Линеаризация нелинейных дифференциальных уравнений.

4 Применение преобразования Лапласа.

5 Формы записи дифференциальных уравнений.

6 Стандартная форма записи дифференциальных уравнений.

7. Передаточная функция.

8 Временные характеристики линейных систем.

9 Частотные характеристики линейных систем.

10 Логарифмические частотные характеристики линейных систем.

11 Пропорциональное, интегрирующее, дифференцирующее звенья.

12 Апериодическое звено 1-го, 2-го порядков.

13 Колебательное звено.

14 Передаточные функции сложных линейных систем автоматического регулирования.

15 Методы преобразования структурных схем.

16 Основные правила преобразования структурных схем.

17 Определение передаточных функций САР с применением методов структурного преобразования.

18 Понятие устойчивости.

19 Условия устойчивости линейных САР.

20 Алгебраические критерии устойчивости.

21 Частотные критерии устойчивости.

22 Критерий устойчивости Михайлова А.В

23 Критерий устойчивости Г. Найквиста.

24 Запас устойчивости по амплитуде и фазе.

25 Анализ устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам.

26 Определение запаса устойчивости системы по амплитуде и фазе на основе логарифмических частотных характеристик.

27 Прямые и косвенные оценки качества.

28 Корневые методы оценки качества регулирования.

29 Коррекция систем автоматического управления.

30 Типовые регуляторы.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

**Основная литература**

1. Волобуева О. П. Основы теории управления: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Алматы: КазНТУ, 2015. – 308 с

2. Туганбаев И.Т. Теория автоматического управления: учебник для вузов. Алматы, «Эверо», 2013, - 133 с.

3. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MatLab. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2005. -512 с.

**Дополнительная литература**

1. Лурье Б.Я., Энрайт П.Д. Классические методы автоматического управления. - СПб: БХВ - Петербург, 2004.-628с.

2. Пантелеев А.В., Бортаковский А.С. Теория управления в примерах и задачах: Учебное пособие. -М.: Высшая школа, 2003.-584с.

3. Имаев Д.Х., Ковальски 3., Яковлев В.Б., Кузьмин Н.Н., Пошехонов Л.Б., Цапко Т.П. Анализ и синтез систем управления. Теория, методы, примеры решения типовых задач с использованием персонального компьютера. - СПб., Гданьск, Сургут, Томск. 1997.

4. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/ + Simulink5/6. Основы применения. Серия «Библиотека профессионала». – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2005. – 800с.

**2. НЕЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Нелинейные системы автоматического регулирования» является компонентом по выбору и входит в цикл профилирующих дисциплин (ПД). Курс рассчитан на изучение в течение одного семестра, будут изучены принципы построения нелинейных систем автоматического регулирования, основные методики исследования нелинейных систем автоматического регулирования, получения результатов моделирования нелинейных объектов во временной области и в пространстве состояний, методы анализа импульсных систем.

**Пререквизиты:** Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: Высшая математика I, II; Физика I, II; Теоретические основы электротехники, Линейные системы автоматического регулирования.

**Постреквизиты:** Знания, полученные при изучении дисциплины «Нелинейные системы автоматического регулирования», используются при освоении профилирующих дисциплин по выбору, направленные на углубление знаний в области автоматизации и управления. Полученные знания необходимы во время производственной и преддипломной практик, для написания отчетов, дипломной работы (проекта).

Студенты, изучив дисциплину Нелинейные системы автоматического регулирования, должны

**знать:**

- основы теории нелинейных систем, методы математического описания и моделирования, важнейшие свойства, типы нелинейных систем;

- методы исследования устойчивости периодических режимов и переходных процессов в нелинейных системах;

- методы описания дискретных систем: методы математического описания, исследования устойчивости и качества регулирования.

**уметь:**

- применять математические методы для анализа общих свойств нелинейных систем, на этой основе владеть методами анализа нелинейных систем автоматического регулирования;

- выполнять расчетные работы по анализу устойчивости нелинейных систем;

- выполнять основные расчетные работы по исследованию нелинейных систем автоматического регулирования. - выполнять расчетные работы по анализу устойчивости и качеству импульсных систем.

**иметь навыки**:

- по определению передаточных функций нелинейных САР;

- моделированию нелинейных САР с целью определения временных и частотных характеристик нелинейных САР;

- исследования устойчивости нелинейных САР;

- моделированию нелинейных САР с целью определения качественных показателей процессов управления.

**сформировать компетенции:** для выполнения расчетных работ по созданию нелинейных автоматических систем.

**Цель** дисциплины - подготовка специалиста, глубоко знающего основы теории нелинейных систем автоматического регулирования и умеющего выполнять расчетные работы по созданию нелинейных автоматических систем с широким использованием средств современной компьютерной техники.

*Задачи изучения данной дисциплины заключаются* в:

- ознакомлении обучающихся с математическим аппаратом описания нелинейных объектов управления (НОУ), принципами управления нелинейными техническими объектами, методами анализа свойств устойчивости и показателей качества нелинейных систем автоматического управления (НСАУ);

- освоение современных методов построения нелинейных систем автоматического управления, обеспечение прочного и сознательного овладения обучающимися системой, полученных при изучении дисциплины, политехнических знаний и умений, необходимых в адаптации его как специалиста на производстве, на создание основы для осознанного применения полученных знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности

Тема 1. Нелинейные системы автоматического управления. Общие понятия

Тема 2. Метод фазовой плоскости. Математическая модель в пространстве состояний.

Тема 3. Особые точки линейной системы 2-го порядка

Тема 4. Поведение нелинейных систем на фазовой плоскости.

Тема 5. Фазовые траектории с типовыми нелинейностями

Тема 6. Второй метод Ляпунова

Тема 7. Критерий абсолютной устойчивости В.М.Попова

Тема 8. Метод гармонической линеаризации нелинейностей. Коэффициенты гармонической линеаризации типовых нелинейностей

Тема 9. Критерии определения автоколебаний

Тема 10. Метод Гольдфарба

Тема 11. Некоторые способы исследования нелинейных систем

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1 Нелинейные системы автоматического управления. Общие понятия

2 Типовые нелинейности нелинейных систем.

3 Сложные типовые нелинейности.

4 Нелинейные звенья с многозначными характеристиками

5 Метод фазовой плоскости.

6 Математическая модель в пространстве состояний.

7 Основы построения математических моделей линейных и нелинейных систем в пространстве состояний.

8 Исследование нелинейных систем автоматического регулирования методом фазовых траекторий.

9 Построение фазовых портретов звеньев.

10 Особые точки линейной системы 2-го порядка.

11 Поведение нелинейных систем на фазовой плоскости.

12 Исследование поведения нелинейных систем управления.

13 Исследование существенных особенностей нелинейных систем.

14 Экспериментальное исследование автоколебательных процессов в системе.

15 Фазовые траектории с типовыми нелинейностями

16 Второй метод Ляпунова

17 Исследование устойчивости нелинейных систем на основе второго метода Ляпунова.

18 Исследование устойчивости на основе теоремы Ляпунова по первому приближению.

19 Исследование устойчивости на основе метода фазовой плоскости.

20 Критерий абсолютной устойчивости В.М.Попова.

21 Алгебраический критерий устойчивости Попова

22 Графический критерий устойчивости Попова

23 Метод гармонической линеаризации нелинейностей

24 Реализация метода гармонической линеаризации нелинейностей.

25 Приближенные методы исследования устойчивости и автоколебаний.

26 Критерии определения автоколебаний

27 Метод Гольдфарба

28 Метод припасовывания.

29 Метод точечных преобразований.

30 Скользящий режим

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

**Основная литература**

1. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. С-П.: Профессия., 2004.–752с.
2. Теория автоматического управления / Под ред. В.Б. Яковлева. – М.: Высшая школа, 2003. – 567с.
3. Нелинейные системы управления = Nonlinear control systems: Учебное пособие на русском и английском языках (с применением MATLAB) / О. И. Ширяева. – Алматы: СУ. 2019. – 208 с.
4. Волобуева О. П. Основы теории управления: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Алматы: КазНТУ, 2015. – 308 с

**Дополнительная литература**

1. Лурье Б.Я., Энрайт П.Д. Классические методы автоматического управления. – СПб: БХВ – Петербург, 2004.-628с.

2. Пантелеев А.В., Бортаковский А.С. Теория управления в примерах и задачах: Учебное пособие.-М.: Высшая школа, 2003.-584 с

3 Бороденко, В.А. Нелинейные системы автоматического регулирования : Методические указания к лабораторному практикуму. . - Павлодар: Кереку, 2015. – 42 c.

**3. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММ**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Инструментальные средства разработки программ» рассматривает и изучает освоение методов и средств, а также основ программирования под ОС Windows и подготовка к их активному использованию при решении задач выбранной специальности. Изучение основных принципов современного программирования в среде WINDOWS и получение практических навыков по разработке прикладных программ для различного класса информационных систем. Практическое освоение языков программирования и его стандартной библиотеки.

Дисциплина «Инструментальные средства разработки программ» является профилирующей дисциплиной компонента по выбору для специальности 5В070200 - «Автоматизация и управление» / образовательной программы 6В07121 - «Цифровое производство».

*Пререквизиты:* для успешного освоения дисциплины «Инструментальные средства разработки программ» необходимо предварительное изучение дисциплин «Информатика», «Программирование», «Объектно – ориентированное программирование».

*Постреквизиты:* «Практикум системного программирования», «Технология системного программирования».

Студенты, изучив дисциплину должны:

*знать*

* особенности процесса разработки программ на языках программирования;
* основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, типовые подходы к построению программных алгоритмов;
* синтаксис и семантику языка;
* средства языков, позволяющие создавать классы, шаблоны классов, исключения. *уметь:*
* разрабатывать алгоритмы и программы в любой прикладной области, отвечающих современным требованиям качества и надежности;
* построить модель предметной области;
* использовать инструментальные программные средства языков в процессе разработки и сопровождения программных продуктов.

*овладеть навыками:*

* программирования;
* объектно-ориентированного проектирования и анализа;
* составления отчета с описанием логической и физической модели системы с точки зрения объектно-ориентированного проектирования.

*сформировать компетенции:*

* Cпособность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования, современные профессиональные стандарты информационных технологий

Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей,

ЗАДАЧИ КУРСА

Основными задачами изучения дисциплины «Инструментальные средства разработки программ» являются следующие:

* в изучении основных принципов объектно-ориентированного программирования;
* реализации принципов на языках;
* написание программы на языках;
* получение навыков проектировать и разрабатывать объектно-ориентированные программы.

Тема 1. История развития программного обеспечения

Тема 2. Классификация программного обеспечения

Тема 3. Коммерческий статус программ. Виды распространения

Тема 4. Проблемы выбора программного обеспечения

Тема 5. Где и как покупать программы

Тема 6. Системное программное обеспечение. Операционные системы

Тема 7. Инструментальное программное обеспечение

Тема 8. Классификация прикладного программного обеспечения. Свободное программное обеспечение.

Тема 9. Эффективность выполнения программ. Центральный процессор (CPU)

Тема 10. Логическое распределение оперативной памяти

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. На какие классы делится ПО?
2. Перечислите источники возникновения угрозы для сетевых компьютеров.
3. Каких эмпирических правил следует придерживаться при скачивании программного обеспечения по сети?
4. С какими проблемами чаще всего встречается пользователь при выборе ПО?
5. Назовите источники угрозы для сетевых компьютеров?
6. Какие ошибки наиболее часто допускаются при конфигурировании ПО?
7. Дать определение термину «Компилятор».
8. Назовите основные виды прикладного ПО.
9. Перечислите графические редакторы, которые вы знаете.
10. Из каких компонент состоит центральный процессор?
11. Какими характеристиками обладает ЦП?
12. Назовите последние модели ЦП, которые вы знаете.
13. Для чего предназначена ОП?
14. На какие логические области делится ОП?
15. Как скорость работы встроенной кэш-памяти ограничивает общую эффективность системы?
16. Назовите наиболее узкое место компьютерной системы.
17. Из каких элементов состоит архитектура Windows?
18. Что такое реестр ОС?
19. Для чего предназначен диспетчер конфигураций?
20. Назовите основные виды инструментального ПО.
21. От чего зависит реальная скорость обмена с оперативной памятью?
22. Какие основные требования предъявляют к современной системе защиты?
23. Дать определение оперативной памяти.
24. Дать основные понятия и определения: основной компонент программного обеспечения, пользователь программного обеспечения, приложение. Описать признаки небольших (простых) программ.
25. Основные признаки сложных программ. Свойства сложных программ.
26. Дать основные понятия и определения: постановка задачи, алгоритм, программирование, разработка программных систем
27. Дать понятие технологии программирования. Характеристика первого этапа развития технологии программирования.
28. Жизненный цикл ПС. Стадии
29. Что такое программный инструмент разработки ПС? Аппаратный инструмент ПС?
30. Что такое инструментальная среда разработки и сопровождения ПС?

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Павловская Т.А. С++. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для ВУЗов. –СПб.: Питер, 2010.
2. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия персонального компьютера 2003. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2003.
3. Леонтьев В.П., Турецкий Д. Новейшая Энциклопедия программ. – М.: ОЛМАПРЕСС, 2003.

*Дополнительная литература*

1. Кузнецов М.В. С++. Мастер-класс в задачах и примерах.–СПб.: БХВПетербург, 2007.
2. Тимофеев В.В. С++ как он есть. Самоучитель. –М.: Бином, 2009.
3. Мураховский В.И., Евсеев Г.А. Железо ПК. Практическое руководство. 7 издание – М.: Тех Бук, 2003.

*Ресурсы и источники*

1. http://ru.wikipedia.org/

**4. РОБОТОТЕХНИКА И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина **«**Робототехника и робототехнические системы**»** рассматривает и изучает методы создания робототехнических систем и их программирования в специальных средах разработки; разновидности датчиков, исполнительных механизмов и других элементов необходимых для создания робототехнических систем; характеристики роботов и робототехнических средств; составные части и элементы программы для робототехнических систем; способы связи в робототехнических системах.

Пререквизиты: «Физика», «Математика», «Электротехника», «Микроэлектроника», «Объектно-ориентированное программирование».

Постреквизиты: дипломное проектирование.

Студенты, изучив дисциплину «Робототехника и робототехнические системы», должны

**знать**

- базовые понятия и теоретические основы проектирования и функционирования робототехнических систем;

- принципы работы различных датчиков и исполнительных механизмов;

- принципы программирования робототехнических систем;

**уметь**

- сформулировать задание для проектирования робототехнической системы;

- подобрать оптимальные контроллер, датчики, исполнительные механизмы и другие компоненты для решения поставленной задачи;

- собрать робототехническую систему;

- запрограммировать робототехническую систему для решения поставленной задачи;

**овладеть навыками**

- работы с компонентами и готовыми робототехническими системами;

**сформировать компетенции**

- для решения задач проектирования и поддержки функционирования роботов и робототехнических систем.

- самостоятельного планирования графика работы над проектом;

- самостоятельного выбора инструментов и материалов для разработки проекта.

Целью преподавания дисциплины «Робототехника и робототехнические системы» является: изучение теоретических и практических основ создания и функционирования роботов и робототехнических систем.

Задачи изучения данной дисциплины заключаются в:

- понимании принципов разработки робототехнических систем;

- проектирования конкретной робототехнической системы.

Тема 1. Основные понятия

Тема 2. Функциональная схема

Тема 3. Управляющие блоки и источники питания

Тема 4. Привода

Тема 5. Типы передач

Тема 6. Тактильные датчики

Тема 7. Оптические и инфракрасные датчики

Тема 8. Звуковые датчики и датчики положения

Тема 9. Датчики температуры

Тема 10. Электрокомпоненты

Тема 11. Дискретное цикловое программное управление роботами

Тема 12 Дискретное позиционное программное управление роботами

Тема 13. Непрерывное программное управление роботами

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1 Основные понятия робототехники

2 Функциональная схема

3 Управляющие блоки и источники питания

4 Привода

5 Типы передач

6 Тактильные датчики

7 Оптические датчики

8 Звуковые датчики

9 Датчики температуры

10 Электрокомпоненты

11 Дискретное цикловое программное управление роботами

12 Дискретное позиционное программное управление роботами

13 Непрерывное программное управление роботами

14 Аппаратные средства и программное обеспечение

15 Программное управление

16 Программные блоки для работы с информационными потоками

17 Ультразвуковой датчик

18 Датчик цвета/света

19 Датчик нажатия

20 Следование линии

21 Гироскоп

22 Кегельринг

23 Сумо

24 Редукторы

25 Следование линии с двумя датчиками

26 Дистанционное управление

27 Инфракрасные датчики

28 Датчики положения

29 Понятие об искусственном интеллекте

30 Системы технического зрения

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

**Основная литература**

1. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – СПб: БХВ-Петербург, 2005. – 304 с.

2. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004 – 480 с.

3. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 384 с.

4. “Arduino – Nome” Эл.адрес: https://www.arduino.cc/.

**Дополнительная литература**

1. Брага Н.С. Создание роботов в домашних условиях. – М.: НТ Пресс. 2007. – 368 с.

2. Вильямс Дж. Программируемые роботы. Создаем робота своей домашней мастерской. – М.: НТ Пресс, 2006. – 240 с.

3. “myROBOT – Роботы, робототехника, микроконтроллеры, программирование AVR”. Эл. адрес: https://ww.myrobot.ru/.

4. “Энциклопедия робототехники: термины, роботы, организации и люди| Занимательная робототехника”. Эл. адрес: http://edurobots.ru/enciklopediya-robototexniki/.

5. “Авторские статьи и материалы по робототехнике на RoboGeek.Ru”. Эл. адрес: <http://www.robogeek.ru/authors>.

**5. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РОБОТОТЕХНИКЕ**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Искусственный интеллект в робототехнике» методы создания робототехнических систем и их программирования в специальных средах разработки; разновидности датчиков, исполнительных механизмов и других элементов необходимых для создания робототехнических систем; способы связи в робототехнических системах; системы технического зрения; применение искусственного интеллекта в различных системах.

Пререквизиты: Математика, Физика и Информатика школьного курса

Постреквизиты: Дипломное проектирование

Студенты, изучив дисциплину должны

**знать:**

- базовые понятия и теоретические основы проектирования и функционирования робототехнических систем;

- принципы работы различных датчиков и исполнительных механизмов;

- принципы программирования робототехнических систем;

- варианты применения искусственного интеллекта в современных роботизированных процессах.

**уметь:**

- сформулировать задание для проектирования робототехнической системы;

- подобрать оптимальные контроллер, датчики, исполнительные механизмы и другие компоненты для решения поставленной задачи;

- обосновывать необходимость примененияискусственного интеллекта в разрабатываемом роботизированном процессе.

**овладеть навыками:**

- применения современных информационных технологий,

- сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации;

- разработки задания для проектирования робототехнической системы;

**сформировать компетенции:**

**-** владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств;

- готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

- способность составлять функциональные схемы робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов искусственного интеллекта;

Тема 1. Основные понятия

Тема 2. Функциональная схема и обязательные части РТС

Тема 3. Исполнительные механизмы

Тема 4. Датчики

Тема 5. Программное управление роботами

Тема 6. Адаптивное и интеллектуальное управление роботами

Тема 7. Системы технического зрения

Тема 8. Применение искусственного интеллекта в различных сферах

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1 Основные понятия робототехники

2 Мобильные (движущиеся) РТС

3 Манипуляционные РТС

4 Промышленный робот

5 Задающий орган

6 Исполнительный орган

7 Рабочий орган

8 Захватное устройство

9 Система программного управления

10 Понятие об искусственном интеллекте

11 Свойство интеллектуальных систем

12 Подходы к реализации интеллектуальных систем

13 Основные подходы к разработке ИИ

14 Искусственная нейронная сеть

15 Функциональная схема и обязательные части РТС

16 Программное управление роботами

17 Дискретное цикловое программное управление роботами

18 Дискретное позиционное программное управление роботами

19 Непрерывное программное управление роботами

20 Адаптивное управление роботами

21 Интеллектуальное управление роботами

22 Общие сведения о системах технического зрения (СТЗ)

23 Классификация СТЗ

24 Обобщенная структурная схема СТЗ

25 Применение нейронечеткого алгоритма для распознавания образов

26 ИС микро- и мини-роботов

27 Интеллектуальная медицинская оптико-телевизионная диагностическая система

28 ИС медицинских микророботов

29 ИС медицинских нанороботов

30 ИС в комплексах технической диагностики

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

**Основная литература**

1. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – СПб: БХВ-Петербург, 2005. – 304 с.

2. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004 – 480 с.

3. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 384 с.

4. “Arduino – Nome” Эл.адрес: https://www.arduino.cc/.

**Дополнительная литература**

1. Брага Н.С. Создание роботов в домашних условиях. – М.: НТ Пресс. 2007. – 368 с.

2. Вильямс Дж. Программируемые роботы. Создаем робота своей домашней мастерской. – М.: НТ Пресс, 2006. – 240 с.

3. “myROBOT – Роботы, робототехника, микроконтроллеры, программирование AVR”. Эл. адрес: https://ww.myrobot.ru/.

4. “Энциклопедия робототехники: термины, роботы, организации и люди| Занимательная робототехника”. Эл. адрес: http://edurobots.ru/enciklopediya-robototexniki/.

5. “Авторские статьи и материалы по робототехнике на RoboGeek.Ru”. Эл. адрес: http://www.robogeek.ru/authors.

**6. ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью преподавания дисциплины является усвоение студентами специфики работы базовых логических элементов и типовых цифровых схем низкой и средней степени интеграции. Большое внимание уделяется формированию представлений о практической направленности дисциплины и о постоянном развитии данной отрасли знаний.

Дисциплина «Цифровая схемотехника» является обязательной дисциплиной для специальности 5В070400 – «Вычислительная техника и программное обеспечение» / образовательной программы 6В06120 – «Программная инженерия»

*Пререквизиты:* курс физики в объеме средней школы, математика.

*Постреквизиты:* физика, теоретическая механика, сопротивление материалов, специальные дисциплины

Студенты, изучив дисциплину должны

*Знать:*

- современную схемотехнику цифровых устройств, ее параметры, характеристики, особенности применения;

- основы схемотехнического проектирования цифровых схем и микроэлектронных устройств;

- условно графические обозначения элементов в соответствии с действующими стандартами;

- современное состояние, тенденции и перспективы развития схемотехнических средств вычислительной техники.

- производить синтез и анализ цифровых cхем с использованием существующей элементной базы;

*Уметь:*

- описывать работу синтезированных узлов и устройств таблицами истинности и временными диаграммами;

- измерять и анализировать физические параметры цифровых устройств;

- производить выбор и обоснование выбора элементной базы для построения узлов и устройств ЭВМ;

- производить сравнительную оценку элементов, узлов и схем, с учетом основных параметров;

- строить функциональные и принципиальные схемы узлов устройств ЭВМ, с соблюдением требований стандартов;

- экспериментально проверять работоспособность цифровых схем;

*Овладеть навыками:*

- методами анализа и синтеза электронных устройств с учетом особенностей работы полупроводниковых приборов и микросхем в различных режимах и частотных диапазонах их применения.

- навыками работы с учебной и научной литературой.

*Сформировать компетенции:*

- Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

- Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

- Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

- Анализировать работу станционных ,перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

- Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

- Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ЗАДАЧИ КУРСА

Основными задачами изучения дисциплины «Цифровая схемотехника» являются следующие:

- Методами проектирования, создания интегральных схем элементов цифровых устройств ЭВМ, принципом работы ЭВМ и созданием различных цифровых, аналоговых электронных устройств;

- схемотехника базово-логических элементов цифрового устройства;

- принципы построения и работы цифровых устройств комбинационного и цепного типов;

- методы организации функционирования полупроводниковых запоминающих устройств и их особенности;

- логические устройства с характеристиками программиста;

- способы преобразования аналоговых сигналов на основе операционных усилителей;

- систематическое обучение студентов схемотехнике аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.

Тема 1. Элементы схемотехники.

Тема 2. Функциональные узлы комбинационного типа.

Тема 3. Функциональные узлы последовательностного типа.

Тема 4. Схемотехника запоминающих устройств.

Тема 5. Аналоговая схемотехника.

Тема 6. Элементная база схемотехники.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Тенденции развития современных информационных технологий.
2. Проблемы динамических режимов цифровых схем.
3. Проблемы статических режимов цифровых схем.
4. Диоды, разновидности, основные параметры и их соотношения. (Барьерная и диффузионная емкости).
5. Биполярный транзистор. Общие сведения.
6. Полевой транзистор с «р – n» переходом, его характеристики, эквивалентные схемы.
7. Блок питания. Устройства питания.
8. Мультиплексор и демультиплексор.
9. Счетчики цифровые. Кольцо счета.
10. Сумматоры.
11. Интерфейс.
12. Асинхронные и синхронные триггеры.
13. Мультимедиа-видео-устройства.
14. Микро-ЭВМ и микропроцессор.
15. Триггеры. Интегральные триггеры.
16. Компараторы. Компараторы напряжения. Компаратор с положительной обратной связью.
17. Тиристоры, основная характеристика переключения.
18. Усилители. Общие характеристики (входное и выходное сопротивления, коэффициент передачи, КПД, полоса пропускания, коэффициент нелинейных искажений).
19. Режим работы усилителей (А, АВ, В, С, Д). Выбор рабочей точки. Графоаналитический метод.
20. Закон двойственности, Теоремы Де – Моргана.
21. Цифровые устройства последовательного типа, RC – триггер.
22. Запоминающие устройства.
23. Шифратор и дешифратор.
24. Регистры.
25. Сенсорные экраны.
26. Классификация цифровых устройств, импульсные характеристики микросхем.
27. Минимизация логических функций методом Карно – Вейга.
28. Минимизация логических функций методом исключения импликантов (метод Квайна).
29. Основные логические функции, понятие полной системы одной функции.
30. Логический элемент **И**, **ИЛИ**, **НЕ**.
31. Логический элемент **И-НЕ**.
32. Логический элемент **ИЛИ-НЕ**.
33. Представление чисел в восьмиричном коде.
34. Представление чисел в шестнадцатиричном коде.
35. Алгебра Буля. Правила Моргана.
36. Системы исчисления в компьютерной схемотехнике. Представление чисел в двоичном коде.
37. Конъюнкция, дезъюнкция, инверсия.
38. Арифметико-логические устройства.
39. Арифметические операции логических элементов.
40. Аналого-цифровые преобразователи.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Калиш Г.Г. Основы вычислительной техники. Учеб. пособ. для средн. проф. учебных заведений. – М.: Высш. шк. 2000.-271с
2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: Учеб. пособие для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 800 с.: ил.

*Дополнительная литература*

1. Лехин С.Н. Схемотехника ЭВМ. – СПб.: БХВ Петербург. 2010. 672 с., ил.
2. Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника / Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 768 с.
3. Бубнов А.В. Логическое устройство сравнения для систем фазовой ав-

топодстройки частоты / А.В. Бубнов [и др.] // Омский научный вестник. – 2009. – № 3(83). – С. 223–227.

1. Чижма С.Н. Основы схемотехники: учебное пособие для вузов / С.Н. Чижма. – Омск: Изд-во "Апельсин", 2008. – 424 с.: ил.

**7. СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Системное программирование» рассматривает и изучает знания об основных теоретических и практических аспектах системного программирования на уровне разработки программ, позволяющих с наименьшими затратами получать современные программы со сложной логической структурой.

В результате изучения дисциплины студенты должны получить: систематизированные знания о составе и принципах управления ВМ, системами и сетями, о назначении составных частей операционных систем, принципах функционирования различных элементов операционных систем и их взаимодействии, порождении и отработки процессов в системе.

Дисциплина «Системное программирование» является обязательной дисциплиной для специальности – 5В070400 - «Вычислительная техника и программное обеспечение» / образовательной программы 6В06120 – «Программная инженерия»

*Пререквизиты*

- вычислительные системы и сети;

- объектно-ориентированное программирование;

- технология программирования.

*Постреквизиты*

- компонентная технология;

- проектирование информационных систем;

- интеллектуальные сети.

Студенты, изучив дисциплину должны:

*Знать:*

отчетливо понимать основные концепции системного программирования;

*Уметь:*

- разрабатывать программы, охватывающие вопросы системного программного обеспечения;

- построить модель предметной области;

- использовать инструментальные программные средства языка С++ в процессе разработки и сопровождения программных продуктов.

*Овладеть навыками:*

- программирования на С++;

- объектно-ориентированного проектирования и анализа;

- составления отчета с описанием логической и физической модели системы с точки зрения объектно-ориентированного проектирования.

*Сформировать компетенции:*

- Cпособность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования, современные профессиональные стандарты информационных технологий

- Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических.

- Способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства.

ЗАДАЧИ КУРСА

Основными задачами изучения дисциплины «Системное программирование являются следующие:

* в изучении основных принципов объектно-ориентированного программирования;
* реализации принципов на языках;
* написание программы на языках;
* получение навыков проектировать и разрабатывать объектно-ориентированные программы.

Тема 1. Вопросы системного программирования.

Тема 2. Управление процессами. Процессы и потоки. Создание, идентификация процессов.

Тема 3. Основы потоков. Управление потоками. Состояние потока.

Тема 4. Синхронизация потоков. Мьютексы. Семафоры. События.

Тема 5. Управление памятью. Использование виртуальной памяти Архитектура памяти в Windows.

Тема 6. Отображаемые в память файлы Отображение в память EXE- и DLL-файлов. Файлы данных, отображаемых в память.

Тема 7. Динамические библиотеки DLL и адресное пространство процесса. Функция входа/выхода.

Тема 8. Файловые системы. Функции файловой системы. Управление файлами и каталогами.

Тема 9. Указатели файлов. Атрибуты файлов и работа с каталогами. Управление реестром.

Тема 10. Использование ввода-вывода. Стандартные устройства и консольный ввод-вывод. Структурная обработка исключений

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Какая система счисления используется в вычислительной машине?
2. Максимальный размер COM-файла
3. История развития ВТ в связи с историей развития системного программного обеспечения.
4. Сигнатура .EXE файла
5. Минимальная адресуемая единица оперативной памяти
6. Где указана команда возврата из прерывания?
7. Где указана команда установки флага прерывания?
8. Общая классификация вычислительных машин. Современные архитектурные линии ЭВМ. Системное ПО и его место в современной информатике.
9. Где указана директива программы/подпрограммы?
10. Общее понятие архитектуры. Принципы построения вычислительных систем 4-го поколения.
11. Где указана директива объявления объектов внешними?
12. Какой из регистров является регистром сегмента данных?
13. Какой из флагов является флагом разрешения прерывания?
14. Программная модель ЭВМ. Основной командный цикл процессора. Понятие системы команд.
15. Адресация. Данные в ЭВМ: структура и форматы представления.
16. Где указана команда вывода в порт?
17. Функция ввода строки с клавиатуры.
18. Как образуется адрес оперативной памяти для адресации команд?
19. При работе с файлами успешная операция устанавливает
20. Как можно обратиться к регистру флагов?
21. Отличие языка Ассемблера от языков программирования высокого уровня
22. Этапы проектирования и отладки программы
23. Функции стандартного обработчика прерывания клавиатуры
24. Понятие о расширенном коде клавиатуры
25. Понятие о ASCII-коде
26. Способы ввода символов с клавиатуры
27. Назовите этапы разработки программы.
28. Что такое алгоритм, алгоритмизация?
29. Какими свойствами должен обладать алгоритм?
30. Как может быть представлен алгоритм решения задачи?

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Джонсон М. Харт. Системное программирование в среде Win32. М.: Издательский дом “Вильямс”, 2011.
2. Джеффри Рихтер. Windows. Создание эффективных Win32- приложений с учетом специфики 64 разрядной версии Windows.-СПб., М., Харьков, Минск: “Русская редакция”, “Питер”, 2011 (Серия: для профессионалов
3. Павловская Т.А. С++. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для ВУЗов. –СПб.: Питер, 2010.

*Дополнительная литература*

1. Ал Вильямс. Системное программирование в Windows 2000. СПб.: Питер, 2001.
2. Пирогов В.Ю. Ассемблер для Windows. СПб.:БХВ-Петербург, 2005.
3. Румянцев П.В. Азбука программирования в Win32 API. М.: Горячая линия - телеком, 2001.

*Ресурсы и источники*

1. <https://metanit.com/cpp/>

**8. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ С++**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Программирование на языке С++» рассматривает и изучает основы программирования на C++. Он будет полезен не только тем, кто решит работать программистом C++, но и программистом вообще, так как основы программирования в большинстве языков общие, отличаются только синтаксисом. Для тех, кто решит работать именно программистом C++, также будет большим плюсом при трудоустройстве.

Дисциплина «Программирование на языке С++» является профилирующей дисциплиной компонента по выбору для специальности 5В070400 – «Вычислительная техника и программное обеспечение» / образовательной программы 6В06120 – «Программная инженерия»

*Пререквизиты дисциплины*– основ математики, информатики и языков программирования.

*Постреквизиты дисциплины*– знания и навыки, полученные в результате изучения дисциплины, могут быть использованы во всех курсах, использующих компьютеры, разработку алгоритмов и программ.

Студенты, изучив дисциплину «Программирование на языке С++», должны

**знать:** виды операций и операторов, Циклы, Статические массивы, Указатели, Функции, Структуры данных, Классы, Библиотека STL, Макросы в современном C++

**уметь:** Методы анализа и расчета установившихся режимов и программировать с сосредоточенными параметрами.

**овладеть навыками:** разработки алгоритмов и программ.

**Общие компетенции:** на изучение основ программирования на C++. Он будет полезен не только тем, кто решит работать программистом C++, но и программистом вообще, так как основы программирования в большинстве языков общие, отличаются только синтаксисом. Для тех, кто решит работать именно программистом C++, также будет большим плюсом при трудоустройстве

**Профессиональные компетенции:** представляет собой совокупность теоретических и практических занятий, направленных на изучение основ программирования на C++. Он будет полезен не только тем, кто решит работать программистом C++, но и программистом вообще, так как основы программирования в большинстве языков общие, отличаются только синтаксисом. Для тех, кто решит работать именно программистом C++, также будет большим плюсом при трудоустройстве.

ЗАДАЧИ КУРСА

Основными задачами изучения дисциплины «Программирование на языке С++ являются следующие:

* формирование у студентов «алгоритмического» мышления при постановке и решении задач на компьютере;
* обучение студентов алгоритмическим языкам, методам программирования при решении прикладных задач;
* ознакомление студентов с архитектурой универсальных компьютеров и привитие им навыков работы на нем

Тема 1. Введение. Элементы языка С++

Тема 2. Типы данных. Концепция типа данных. Основные типы данных.

Тема 3. Базовые конструкции структурного программирования.

Тема 4. Циклические вычислительные процессы.

Тема 5. Массивы. Модульное программирование.

Тема 6. Обработка символьных строк.

Тема 7. Структуры. Работа с файлами.

Тема 8. Указатели и динамическая память. Динамические структуры данных.

Тема 9. Основные понятия объектно-ориентированного программирования.

Тема 10. Понятие класса. Принципы ООП -инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Назовите этапы разработки программы.
2. Что такое алгоритм, алгоритмизация?
3. Какими свойствами должен обладать алгоритм?
4. Как может быть представлен алгоритм решения задачи?
5. Что такое структура данных?
6. Чем отличается процедурное программирование от модульного, объектно-ориентированного?
7. Что включает в себя алфавит языка С++?
8. Что такое идентификатор?
9. Что такое ключевые слова, константы?
10. Какие основные типы данных вам известны?
11. Что такое переменная, выражения?
12. Как работает оператор присваивания?
13. Приведите структуру простейшей программы на языке С++.
14. Какую из директив препроцессора следует подключить для работы с функциями обработки строк?
15. Какую из директив препроцессора следует подключить для генерации случайных чисел?
16. Какую из директив препроцессора следует подключить для работы с функциями ввода/вывода?
17. Какая из директив препроцессора используется для описания констант?
18. Как определяется приоритет операций?
19. С помощью каких операторов производится процедура ввода-вывода данных в С++?
20. В каких случаях применяется условный оператор?
21. Какие особенности существуют при написании вложенных операторов **if**?
22. Как работает оператор варианта switch?
23. Сколько раз запускается внутренний цикл в двух вложенных циклах?
24. В чем заключается различие между операторами while и do-while?
25. Какие ограничения накладываются на использование оператора for?
26. Какое значение может принимать шаг цикла оператора for в С++?
27. Какая процедура соответствует конструкции выхода из цикла?
28. Какие типы массивов вам известны, приведите формат описания?
29. Какие методы сортировки вы знаете? В чем их различие?
30. Как осуществляется ввод и вывод одномерного массива?

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Павловская Т.А. С++. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для ВУЗов. –СПб.: Питер, 2010.
2. Щупак Ю.А., Павловская Т.А. С++. Структурное и объектно-ориентированное программирование. Практикум.–СПб: Питер, 2010.
3. Скляров В.А. Язык С++ и объектно-ориентированное программирование. Справочное пособие.–Минск: ВШ,1997.

*Дополнительная литература*

1. Кузнецов М.В. С++. Мастер-класс в задачах и примерах.–СПб.: БХВ Петербург, 2007.
2. Тимофеев В.В. С++ как он есть. Самоучитель. –М.: Бином, 2009.
3. Крис Х. Паппас, Уильям Х, Мюррей. Отладка С++. Руководство для разработчика. –М.: Бином,2009.

*Ресурсы и источники*

1. https://metanit.com/cpp/

**КОМПЛЕКСНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН № 2**

Предназначается для обучающихся выпускных курсов на базе высшего образования (очно-дистанционной формы). Программа составлена из двух дисциплин базового компонента и двух дисциплин профилирующего компонента.

**1. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Интеллектуальные системы» изучает принципов построения современных интеллектуальных систем для поддержки различных сфер деятельности, заложить основы для последующих курсов, посвященных разработке информационных, управляющих и корпоративных систем, познакомить студентов с наиболее популярными типами интеллектуальных систем, обучить студентов разработке и применению основных типов интеллектуальных систем

Дисциплина «Интеллектуальные системы» является профилирующей дисциплиной компонента по выбору для образовательной программы 6В07121 – «Цифровое производство»

Пререквизиты: Дискретная математика, Теория принятия решения, Математическая логика.

Постреквизиты: Системы управления, Управление IT проектами.

Студенты, изучив дисциплину должны

Знать:

* Основные типы моделей представления знаний;
* Этапы и содержание этапов разработки интеллектуальных систем;
* Модели вывода решений для основных типов моделей представления знаний.
* Необходимые для разработки интеллектуальных систем инструментальные программные системы
* Основы инженерии знаний и методы работы инженера по знаниям.

Уметь:

* Выделять и исследовать модели предметной области, структурировать и описывать их;
* Выбирать наиболее подходящие к выделенным предметным областям модели представления знаний;
* Различать модели представления знаний и обосновывать необходимость их применения;
* Разрабатывать интеллектуальные системы на основе различных типов моделей представления знаний.

Овладеть навыками:

* Формализации интеллектуальных задач на основе моделей представления знаний;
* Работы с экспертом методами инженерии знаний;
* Разработки, реализации и тестирования интеллектуальных систем
* В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Сформировать компетенции:

* Понимание основных концепций, принципов и теорий интеллектуальных систем ПК-1
* Способность к формализации произвольной предметной области ПК-2
* Готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности ПК-4

ЗАДАЧИ КУРСА

Основными задачами изучения дисциплины «Интеллектуальные системы» являются следующие:

* Знакомство с архитектурами наиболее известных интеллектуальных систем ПК-9
* Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности ПК-10
* Умение применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения интеллектуальных систем ПК-17

Тема 1 Введение. Основные понятия экспертных систем, их назначение и характеристики.

Тема 2 Основные области исследований по искусственному интеллекту.

Тема 3 Преимущества эс. задачи эс.

Сравнение человеческой и искусственной компетентности

Тема 4 Характеристики ЭС. Задачи, решаемые ЭС

Тема 5 Структура Экспертных систем. База Знаний. Машина логического вывода. Подсистема объяснения. Подсистема приобретения знаний

Тема 6 Неинтерпритеризированные знания. Состав знаний ЭС. Интерпретируемые знания

Тема 7 Модели представления знаний Методы представления знаний. Семантические сети. Представление семантической модели

Тема 8 Поиск в семантических сетях. Примеры семантических сетей. Разновидности семантических сетей

Тема 9 Фреймы. Представление фрейма

Тема 10 Основные свойства фреймов. Структура фрейма.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Суть первого этапа исследований в области ИИ.
2. Что составляет основу второго этапа исследований в области ИИ.
3. Что являлось объектов исследований третьего этапа развития ИИ.
4. Что обозначает термин «интеллектуализация ЭВМ»
5. Компоненты ЭС
6. Отличие от других дисциплин ИИ.
7. В чем преимущество ИС?
8. В чем проявляется «умелость» ЭС?
9. Что такое робастность?
10. Что понимается под «самосознанием ЭС?
11. В каких областях решаются задачи мониторинга?
12. Какие самые сложные типы задач?
13. Какие знания хранятся в БЗ?
14. В какой подсистеме ЭС формируется решение?
15. Какая подсистема ЭС обеспечивает «прозрачность»?
16. Функция редактора БЗ.
17. В какой части ЭС организуется диалог с пользователем?
18. Кто использует модуль приобретения знаний?
19. Какие знания являются метазнаниями в ЭС?
20. Цель управляющих знаний.
21. В каких знаниях содержатся сведения о разработчиках ЭС?
22. Какие знания поддерживают пользовательский интерфейс?
23. Какие знания содержат понятия предметной области?
24. Какие методы представления знаний используются в ЭС?
25. Что означает семантика?
26. Что входит в семантическую сеть?
27. Какие типы отношений составляют иерархическую семантическую модель?
28. Какие типы процедур используются в процедурных сетях?
29. Какой способ управления используется в семантических моделях?
30. Разновидности семантических моделей
31. Что входит в состав фрейма?
32. Что такое «базовый тип» фрейма?
33. Для чего нужны межфреймовые сети?
34. Как используются знания «по умолчанию»?
35. Что такое «Демон»?
36. Чем отличается «Демон» от присоединенной процедуры?

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная литература*

1. Джордж Ф. Люгер Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005, 864с.

2. Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS.- СПб.: БХВ-Петербург, 2003, 608с.

3. Джарратано Дж., Райли Гари. Экспертные системы: принципы разработки и программирование, 4-е издание.: Пер с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007, 1152с.

4. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е издание.: Пер с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007, 1408с.

5. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2001, 384с.6.

*Дополнительная литература*

1. Хант Д. Искусственный интеллект. – М.: Мир, 1986, 537с.

2. Финн В.К. Интеллектуальные системы и общество. – М.: РГГУ, 2001, 278с.

3. Хейес-Рот и др. Построение экспертных систем. - М.: Мир, 1987, 371с.

4. Минский М. Фреймы для представления знаний. – М.: Энергия, 1979, 211с.

5.Ковальски Р. Программирование в логике. - М.: Мир, 1995, 432с.

**2. CLOUD COMPUTING AND VIRTUALIZATION**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Cloud Computing and Virtualization» направлена на изучению основных характеристик «облачных» технологий; основные отличия от решений на основе серверных технологий; преимущества и риски, связанные с использованием «облачных» вычислений, а также предпосылки по переходу в «облачные» инфраструктуры и по использованию «облачных» сервисов.

Дисциплина «Cloud Computing and Virtualization» является профилирующей дисциплиной компонента по выбору для образовательной программы 6В07121 – «Цифровое производство»

Пререквизиты: Веб программирование, C#, python, Java язык программирования

Постреквизиты: Технология виртуализации, облачные технологии, Технология миграции в облака, Оценки рисков облачных технологий.

Студенты, изучив дисциплину должны

Знать:

* цели и задачи облачных технологий;
* технологию виртуализации;
* предпосылки миграции в «облака»;
* основные понятия, функции и тенденции развития облачных технологий.

Уметь:

* выявлять автоматизированные и бизнес-процессы, которые эффективнее перенести в облака;
* оценивать возможные риски использования облачных технологий;
* выбирать оптимальную стратегию перехода на облачные технологии;

Овладеть навыками:

* оценки стоимости работы программных систем в «облаках»;
* реализации и управления помехоустойчивым кодированием и декодированием;
* разработки стратегии выхода компании на использование облачных технологий;

Сформировать компетенции:

* четко представлять физическую сущность облачных процессов, происходящих в системе, а также овладеть приемами расчета при простейших воздействиях;
* уметь выработать практические рекомендации.

ЗАДАЧИ КУРСА

Основными задачами изучения дисциплины «Cloud Computing and Virtualization» являются следующие:

* обучение студентов современным методам изучения основных характеристик «облачных» технологий;
* основные отличия от решений на основе серверных технологий;
* преимущества и риски, связанные с использованием «облачных» вычислений, а также предпосылки по переходу в «облачные» инфраструктуры и по использованию «облачных» сервисов.

Тема 1. Введение в облачные вычисления. Отличие серверных и «облачных» технологий.

Тема 2. Тенденции развития современных инфраструктурных решений. Развитие

аппаратного обеспечения.

Тема 3. Технологии виртуализации. Преимущества виртуализации.

Тема 4. Краткий обзор платформ виртуализации Vmware, Citrix (Xen), Microsoft Virtual Infrastructure.

Тема 5. Основы облачных вычислений. Виды облачных вычислений.

Тема 6. Веб-службы в Облаке. Amazon EC2 – веб-служба. Платформа как Сервис (PaaS).

Тема 7. Программное обеспечение как Сервис (SaaS).

Тема 8. Технология Windows Azure SDK. Визуальная среда программирования Visual Studio. Программный интерфейс Windows Azure SDK.

Тема 9. Ознакомление с Azure Services Platform. Архитектура Windows Azure Platform

Тема 10. Архитектура Azure Blob Services. Доступ к Windows Azure Blob. Azure Queue модель данных.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Облачные технологии: основные понятия, задачи и тенденции развития
2. Модели обслуживания облачных технологий
3. Сравнение платформ Amazon, Google и Microsoft
4. Опыт применения готовых облачных решений
5. Обработка больших объемов данных
6. Тенденции развития облачных технологий
7. Идеолого-методологический подход построения фундаментальной теории облачных технологий
8. Место системного подхода в методологии формирования облачных технологий
9. Анализ основных понятий системного подхода
10. Перспективы развития системного подхода в теории облачных технологий
11. Информационный подход в методологии облачных технологий
12. Принцип всеобщей связи
13. Концепция детерминизма.
14. Преимущества и недостатки целевого подхода в теории облачных технологий
15. Сферы применения и эффективность целевого подхода в теории облачных технологий
16. Задачный подход в теории облачных технологий
17. История возникновения облачных вычислений
18. Сущность облачных технологий
19. Обзор облачных сервисов
20. Основные принципы построения облачной технологии
21. Модели обслуживания
22. Традиционные проблемы ИТ-сервисов
23. Преимущества облака
24. Различные модели облаков
25. Преимущества и недостатки облачных технологий
26. Бесплатные хранилища файлов
27. Сервисы корпорации Google
28. Сервисы хранения, публикации и чтения документов
29. Сервисы онлайн-рисование
30. Сервисы скринкастинга

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

**Основная литература:**

1. Монахов Д.Н., Монахов Н.В., Прончев Г.Б., Кузьменков Д.А. Облачные технологии. Теория и практика.- М.: МАКС Пресс, 2013 - 128 с.
2. Риз Д.Облачные вычисления. / Д. Риз: пер. с англ. под ред. О. Кокоревой.–СПб.: Изд-во: БХВ-Петербург, 2011. –288 с
3. Фингар П Dot.Cloud: облачные вычисления -бизнес-платформа XXI века./П. Фингар: пер. с англ. А. Захарова. –М.: Аквамариновая Книга , 2011. –256с
4. Сафонов В. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure: Учебное пособие./ В. Сафонов–М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2013–240с.
5. Клементьев И.П., Устинов В. А.: Введение в Облачные вычисления.- УГУ, 2009, 233 стр.
6. Rittinghouse J.W., Ransom J.F. Cloud Computing - Implementation, Management, and Security. // Taylor and Francis Group, 2010, 174 pp.

**Дополнительная литература:**

1. А. Федоров, Д. Мартынов "Windows Azure. Облачн ая платформа Microsoft", 2010. Roger Jennings "Cloud Computing with the Windows Azure Platforms". - Wiley publishing, 2009.
2. Харатишвили, Д. Utility Топровер, О.: Десять вопросов об облачных вычислениях // Мир ПК, 2009, N 12, С. 70
3. Топровер, О.: Дорога в облака: платформа как сервис // Мир ПК, 2010, N 2, С. 52
4. Сысойкина, М.: Облачные сервисы в России: слово или дело? // Мир ПК, 2011, N 1, С. 71
5. Табакова, О.: Облачные вычисления: больше оптимизма или пессимизма // Технологии и средства связи. 2010, N 2, С. 44
6. Тарнавский, Г. А. Облачные вычисления в Интернете // Электросвязь, 2011, N 2, С. 16
7. Шалагинов, А.: Cloud Computing Семенов, А.: "Облака плывут, облака..." // Мобильные телекоммуникации, 2010, N 9, С. 10

Ресурсы и источники

1. <https://kurswork.ucoz.ru/_ld/0/4_CC.pdf>
2. <https://avidreaders.ru/download/oblachnye-vychisleniya.html?f=pdf>
3. <http://ecat.diit.edu.ua/ft/CloudTech_1.pdf>

**3. COMPUTER NETWORKING**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Computer Networking» направлена на изучение современных компьютерных и телекоммуникационных технологий, вычислительных систем, сетей, их структур, функций, протоколов, реализаций.

Дисциплина «Computer Networking» является профилирующей дисциплиной компонента по выбору для образовательной программы 6В07121 – «Цифровое производство»

Пререквизиты: Интернет технологии

Постреквизиты: Облачные вычисления

Студенты, изучив дисциплину должны

Знать:

* современные технические и программные средства, входящие в состав аппаратного и программного обеспечения систем и сетей ЭВМ;
* принципы многоуровневой организации и проектирования глобальных и локальных сетей ЭВМ на основе концепции открытых систем;
* архитектуру и стандартные протоколы систем и сетей ЭВМ;
* методы и технологии проектирования сетей ЭВМ и систем телекоммуникаций

Уметь:

* Использовать методы и технологии проектирования сетей ЭВМ и систем телекоммуникаций
* Использоватьметоды и средства защиты информации в сетях ЭВМ, обеспечения надежности и живучести систем и сетей;
* Использовать методы и средства организации вычислений в сетевых системах, организации баз данных и баз знаний в системах и сетях ЭВМ;
* Использовать методы администрирования в системах и сетях ЭВМ;

Овладеть навыками:

* современными технологиями разработки и анализа систем и сетей ЭВМ, систем телекоммуникаций и соответствующих информационных технологий,
* методами контроля и эксплуатации аппаратных средств и программного обеспечения.

Сформировать компетенции:

* четко представлять физическую сущность облачных процессов, происходящих в системе, а также овладеть приемами расчета при простейших воздействиях;
* уметь выработать практические рекомендации.

ЗАДАЧИ КУРСА

Основными задачами изучения дисциплины «Computer Networking» являются следующие:

* работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах;
* осуществлять деловое общение: публичные выступления, переговоры, проведение совещаний, деловую переписку, электронные коммуникации;

Тема 1. История развития и современное состояние компьютерных сетей. Локальные и территориально распределенные вычислительные сети. Основные архитектуры локальных сетей.

Тема 2. Передача данных в сетях. Каналы передачи данных. Физические и логические каналы.

Тема 3. Семиуровневая сетевая модель OSI и четырехуровневая модель TCP/IP. Разделение протоколов по уровням. Понятие стека. Взаимодействие уровней.

Тема 4. Основные положения концепции TCP/IP. Адресация и маршрутизация в сетях. Классы IP-адресов, сетевые маски. Базовые протоколы маршрутизации. Нерегистрируемые адреса.

Тема 5. Протокол передачи файлов. Протокол передачи файлов. Команды подключения. Команды работы с каталогами.

Тема 6. Локальные сети ETHERNET. Принцип информационного обмена в сетях Ethernet. Разрешение коллизий.

Тема 7. Сетевые операционные системы. Встроенные сетевые протоколы. Средства TCP/IP и NETBIOS.

Тема 8. Электронная почта. Принципы почтовой адресации. Пользовательские, транспортные и доставочные агенты.

Тема 9. Протоколы территориально распределенных сетей. Аппаратура передачи данных. Последняя миля. Передача данных, голоса, видеоинформации.

Тема 10. Основы администрирования сетей. Принципы администрирования сетей. Обязанности сетевого администратора. Сетевые базы данных.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Применение компьютерных сетей
2. Сети в организациях.
3. Использование сетей частными лицами
4. Использование беспроводных сетей
5. Сетевое оборудование
6. Персональные сети
7. Локальные сети
8. Муниципальные сети
9. Глобальные сети
10. Объединения сетей
11. Сетевое программное обеспечение
12. Иерархия протоколов
13. Службы на основе соединений и службы без установления соединений
14. Эталонная модель OSI
15. Эталонная модель TCP/IP
16. Сравнение эталонных моделей OSI и TCP
17. Мобильная телефонная сеть третьего поколения
18. Беспроводные ЛВС
19. Стандартизация сетей
20. Проводниковые среды передачи информации
21. Цифровая модуляция и мультиплексирование
22. Коммутируемая телефонная сеть общего пользования
23. Мобильная телефонная система
24. Ключевые аспекты организации канального уровня
25. Производительность сети Ethernet
26. Беспроводные локальные сети
27. Широкополосные беспроводные сети
28. Коммутация на канальном уровне
29. Повторители, концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы и шлюзы
30. Виртуальные локальные сети

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

**Основная литература:**

1. Никифоров С. В. Введение в сетевые технологии / С. В. Никифоров. – М.: Финансы и статистика, 2007. –224 с.
2. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. –СПб.: Питер, 2007. –992 с.
3. Леонтьев В. Новейшая Энциклопедия ИНТЕРНЕТА 2009 / В. Леонтьев. –М.: ОЛМА Медиа Групп, 2009. –750 с.
4. Янг М. Л. и др. Internet. Полное руководство. Пер. с англ. / М. Л. Янг и др. – Киев: BHV, 2001. –864 с.

**Дополнительная литература:**

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети (3-е издание) / В.Г Олифер, Н.А. Олифер. –СПб.: Питер, 2006. –958 с.
2. Дж. Бителоу С. Сети: поиск неисправностей, поддержка и восстановление / С. Дж.Бителоу. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. –1200 с.
3. Попов В. Практикум по Интернет-технологиям: учебный курс / В. Попов. – СПб.: Питер, 2002. –480 с.
4. Пащенко И. Интернет. Шаг за шагом / И. Пащенко. –М.: Эксмо, 2009, –480 с.
5. Шалагинов, А.: Cloud Computing Семенов, А.: "Облака плывут, облака..." // Мобильные телекоммуникации, 2010, N 9, С. 10

Ресурсы и источники

1. <http://pnu.edu.ru/media/filer_public/30/5b/305b9015-d0bb-4374-b381-25069acb44a0/strugunov_vvedenie_seti.pdf>
2. <https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/3084/1/urbanovich_kompyuternye-seti.2011.pdf>
3. <https://files.ttuwiki.org/Computer_Networking_second_edition_rus.pdf>
4. <http://www.urtk.su/net/books/Averin.pdf>
5. https://www.e-reading.life/bookreader.php/1039398/Tanenbaum\_Kompyuternye\_seti.\_5-e\_izdanie.html

**4. ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Программирование на Java» рассматривает и изучает различные направленности на создание кроссплатформенных, сетевых программных приложений.

Дисциплина «Программирование на Java» является профилирующей дисциплиной компонента по выбору для образовательной программы 6В07121 – «Цифровое производство».

*Пререквизиты*: «Основы информатики», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Языки и методы программирования», «Операционные системы», «Алгоритмы.

*Постреквизиты*: «Веб-приложения на Java», «Сетевые технологии и сетевое программирование», «Программная реализация экспертных систем и генетических алгоритмов», «Системное программирование».

Студенты, изучив дисциплину должны

**Знать:** современное состояние и принципиальные возможности языка программирования Java и использующих его систем программирования.

**Уметь:** использовать полученные знания для создания прикладных программ на языке Java в различных предметных областях.

**Владеть:** приемами разработки прикладных программ на языке Java.

**сформировать компетенции:**

способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе;

способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности;

способность управлять проектами (подпроектами), планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта.

ЗАДАЧИ КУРСА

Основными задачами изучения дисциплины «Программирование на Java являются следующие:

**-** получение знаний о современном объектно-ориентированном языке программирования Java и овладение основными приемами программирования. Получение практических навыков работы по разработке программ на языке Java.

– обеспечить прочное овладение студентами основами знаний о принципах проектирования и разработки компьютерных программ на языке Java;

Тема 1. Введение в язык программирования JAVA. Общие представления о языке Java

Тема 2.Объектно-ориентированное проектирование и платформа NetBeans

Тема 3. Примитивные типы данных и операторы для работы с ними. Управляющие конструкции

Тема 4. Наследование и полиморфизм. UML диаграммы

Тема 5. Функции. Модификаторы. Передача примитивных типов в функции

Тема 6. Наследование. Суперклассы и подклассы. Переопределение методов.

Тема 7. Конструкторы. Зарезервированные слова super и this. Блоки инициализации

Тема 8. Рефакторинг

Тема 9. Объектные типы

Тема 10. Работа со строками в Java. Работа с потоками ввода-вывода.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Зарождение Java. Разработка программного обеспечения.
2. Преимущества и особенности Java технологий. Идентификация классов. Создание классов и объектов.
3. Выполнение приложений. Установка JDK. Запуск программ.
4. Инструментальная среда j2dk1.4. Простейшее приложение в Java. Структура программы.
5. Встроенные типы данных операции над ними. Константы, примитивные типы данных, выражения, операторы цикла, массивы.
6. Инструментарий разработчика. Мобильность Java. Базовые типы данных.
7. Библиотеки классов Java. Массивы в Java. Сборка мусора. Особенности реализации классов в Java.
8. Программы, использующие ввод-вывод. Применение примитивных типов данных. Определение методов вывода.
9. Принципы объектно-ориентированного программирования. Абстрактные классы и методы. Типизированные методы. Иерархия наследования.
10. Аплеты. Создание проект аплета. Методы.
11. Основы объектно-ориентированного программирования. Создание методов. Конструкторы классов. Вложенные классы. Проектирование приложений.
12. Интерактивный ввод-вывод. Классификация пакетов.
13. Рисование в окне аплета. Контекст отображения. Установка атрибутов контекста отображения. Определение атрибутов контекста отображения. Рисование геометрических фигур.
14. Дружественный интерфейс ввода-вывода. Создание пакетов и доступ к ним.
15. Создание клиентской части приложения. Элементы управления. Пакет javax.swing. Иерархия классов в Swing .
16. События. Как обрабатываются события. События от мыши.
17. Создание приложений с использованием графического интерфейса и классов пакета Swing.
18. Создание программ с Web интерфейсом. Класс JApplet. Методы в классе JApplet.
19. Компоненты. Кнопки. Переключатели. Списки класса List. Текстовое поле класса Label. Текстовое поле класса TextField.
20. Написание и выполнение аплета. Преобразование приложений в аплет.
21. Работа с панелями. Создание панелей. Добавление панелей. Добавление компонент в панели.
22. Этапы разработки интерфейсов. Применение интерфейсов при разработке программ.
23. Модели событий. Событийное программирование.
24. Окна и диалоговые панели. Создание диалоговых панелей.
25. Преимущества и особенности Java технологий. Идентификация классов. Создание классов и объектов.
26. Массивы в Java. Сборка мусора. Особенности реализации классов в Java.
27. Абстрактные классы и методы. Типизированные методы. Иерархия наследования.
28. Исходный текст аплета. Методы. Исходный текст документа HTML.
29. Дружественный интерфейс ввода-вывода. Создание пакетов и доступ к ним.
30. Хранение информации в базе данных. Менеджер драйвера JDBC. Соединение с БД.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Васильев А.Н. Java. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие.-СПб.:Питер, 2015.-400 с.
2. Арнольд К., Гослинг Дж., Холмс Д. Язык программирования Java. 3-е изд. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2014. - 624с.: ил.
3. Монахов В. Язык программирования Java и NetBeans. СПб.: БХВ, 2009. 720 с.

*Дополнительная литература*

1. Дейтел Х.М., Дейтел П.Д., Сантри С.И. «Технологии

программирования на Java», 2013

1. Питер Вейнер Языки программирования Java и JavaScript, ЛОРИ, 1998
2. М.Фаулер. Рефакторинг: улучшение существующего кода. / Пер.с англ.- СПб: Символ-Плюс, 2013. – 432 с.

*Ресурсы и источники*

1. https://metanit.com/java/

**КОМПЛЕКСНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН № 2**

Предназначается для обучающихся выпускных курсов на базе высшего образования (очно-дистанционной формы). Программа составлена из двух дисциплин базового компонента и двух дисциплин профилирующего компонента.

**1. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ**

Дисциплина «Информационная безопасность и защита информации» рассматривает и изучает сетевые методы и средства защиты информации и систем, их структуры, алгоритмы управления локальными и сетевыми ресурсами, обзор существующих подходов к защите систем, приобретение практических навыков по работе с рядом прикладных вопросов по защите и безопасности систем и сетей.

Целью преподавания дисциплины “Защита компьютерных и телекоммуникационных систем” является изучение основных принципов защиты информации, функционирующей в компьютерных системах, а также механизмов защиты и средства защиты информации. В процессе изучения курса студенты должны изучить угрозы информации в компьютерных системах, методы выявления и локализации угроз и средства защиты от угроз. Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины должны соответствовать знаниям и навыкам бакалавра, установленным в квалификационной характеристике.

*Пререквизиты:*Дисциплина базируется на знаниях, полученных в Высших учебных заведениях при изучении дисциплин «Высшая математика», «Информатика», «Физика».

*Постреквизиты:* Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины будут иcпользованы в дисциплинах «Программирование» на различных языках программирования, «Сетевые операционные системы», при дипломном проектировании.

Студенты, изучив дисциплину «Сетевое программное обеспечение», должны

*знать:*

* математические и алгоритмические методы решения криптографических задач.
* современным методам защиты информации;
* базовые алгоритмы маршрутизации в сетях;
* методы и средства генерации и распределения ключей;
* методы и средства аутентификации в компьютерных системах и сетях.

*уметь:*

* разрабатывать локальные и сетевые средства защиты;
* оценивать возможности имеющихся средств информационной защиты;
* определять оптимальное настройку систем защиты по заданным условиям.

*овладеть навыками:*

* работы с отечественным и зарубежным информационно-справочным материалом;
* ориентироваться в программном обеспечении;

*Сформировать компетенции:*

* использовать приобретенные знания при организации локальных и распределенных средств защиты;
* использования соответствующих алгоритмических, методических и организационных подходов для проектирования систем программной защиты.

ЗАДАЧИ КУРСА

* обучить принципам, методам и средствам защиты компьютерной информации, с применением программных, аппаратных, протокольных и иных средств.
* достигнуть указанные цели можно только изучив современное состояние криптографических средств защиты, совместную работу программных и аппаратных средств.

Тема 1. Ведение. Изучаемые разделы. Классификация угроз компьютерным системам и сетям.

Тема 2. Виды аутентификации в компьютерных системах.

Тема 3. Симметричные криптосистемы. Основная операция шифрования XOR. Понятия о блочных и поточных криптосистемах.

Тема 4. Генераторы случайных чисел на основе математических и технических средств.

Тема 5. Стандарты криптографирования на примере DES

Тема 6. Стандарты криптографирования на примере ГОСТ.

Тема 7. Необратимые контрольные последо-вательности – хэш. Получение хэш по алгоритму SHA. Получение хэш по ГОСТ

Тема 8. Асимметричные криптосистемы. Основные концепции криптосистем с открытым ключом.

Тема 9. Протокол «Алиса-Бобу» генерации случайного сеансового ключа.

Тема 10. Протокол Нидхэма-Щредера для аутентификации с открытым ключом.

Тема 11. Алгоритм протокола «Отправитель-Контроллер-Получатель» обмена ключами.

Тема 12. Модели первого (AESD) и второго (SDAE) этапобв связи Алиса-Боб.

Тема 13. Система сотовой цифровой мобильной связи. Описание стандарта GSM

Тема 14. Планирование инфраструктуры WPA и WPA2. Настройка метода и политики аутентификации.

Тема 15.Основные схемы сетевой защиты на базе межсетевых экранов.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1.Основные аспекты безопасности систем.

2.Место и роль криптографии в решении задач защиты информации.

3.Классификация угроз компьютерным системам.

4.Меры и средства защиты информации.

5.Угрозы от несанкционированного доступа и методы защиты.

6.Основные категории угроз безопасности в вычислительных сетях.

7.Криптографические механизмы безопасности.

8.Основные свойства операции XOR симметричного шифрования.

9. Модели шифрования Диффи-Хеллмана.

10.Понятия о блочных и поточных криптосистемах.

11.Классификация методов аутентификации.

12.Методы аутентификации.

13.Идентификация и аутентификация с помощью ЭЦП.

14.Протокол симметричной аутентификации Нидхэма-Щредера.

15.Генрация случайных и псевдослучайных последовательностей.

16.Генерация потоковых шифров на базе сдвиговых регистров (linear feedback shift register, или LFSR).

17.Генераторы реальных случайных последовательностей.

18.Протокол «Алиса-Бобу» генерации случайного сеансового ключа.

19.Протокол Нидхэма-Щредера для аутентификации с открытым ключом.

20.Алгоритм протокола «Отправитель-Контроллер-Получатель» обмена ключами.

21.Модель первого этапа связи Алиса-Боб-Трент в режиме AESD (Asynchronous Encryption – Synchronous Description).

22.Модель второго этапа обратной передачи Боб-Трент-Алиса в режиме SDAE (Synchronous Description – Asynchronous Encryption).

23.Понятие функции хэширования массива данных.

24.Получение хэш по алгоритму SHA (secure hash standard).

25.Получениие хэш по ГОСТ Р34.II-94.

26.Ассиметричное шифрование.

27.Защита электронной почты и доступа к Web.

28.Способы обеспечения секретности передачи данных, абонентов сети и направлений соединения абонентов.

29.Способы защиты в радиоканалах технологии WPA.

30.Методы и средства защиты от удаленных атак через сеть.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. – М.: ТРИУМФ, 2003 – 797 с.
2. Грушо А. А., Тимонина Е. Е. Теоретические основы защиты информации.– М.: Издательств агентства “Яхтсмен”, 1996, - 71 с.
3. Ященко В.В. Введение в криптографию. Новые математические дисциплины. –М.: МЦНМО Питер, 2001.
4. Расторгуев С.П. Программные методы защиты информации в компьютерах и сетях.-М.:"Яхтсмен",1993, -187 с.
5. Спесивцев А.В. и др. Защита информации в персональных ЭВМ. -М.:"Радио и связь",1993, - 190 с.
6. Герасименко В.А. Защита информации в автоматизированных системах. ч. 1, 2. -М.: "Высшая школа", 1995.
7. Yermakov A.S., Shukmanova A.A., Seilova N.A. The Markov Model for a Multiphase Security System with the Partial Concurrent Service. DCCN – 2010, Москва.

*Дополнительная литература*

1. Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. –М.: РАДИО И СВЯЗЬ, 1999.
2. Иванов М.А. Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях. –М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001.
3. Зегжда Д. П., Ивашко А. М. Основы безопасности информационных систем.– М.: Горячая линия – Телеком, 2000., 452 с.
4. .Хорев А. А. Способы и средства защиты информации. Учебное пособие.– М.: МО РФ, 2000, - 316 с.
5. Mao, Wenbo. Modern Cryptography: Theory and Practice: Transl. from Eng. – M.: Publishing house "Williams", 2005 – p. 768
6. V.M. Vishnevsky, A.I. Lyakhov, S.L. Portnoy, I.V. Shakhnovich. Broadband wireless information transmission networks. - M .: "Technosphere", 2005 – p. 592

**2. CLOUD COMPUTING AND VIRTUALIZATION**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Cloud Computing and Virtualization» направлена на изучению основных характеристик «облачных» технологий; основные отличия от решений на основе серверных технологий; преимущества и риски, связанные с использованием «облачных» вычислений, а также предпосылки по переходу в «облачные» инфраструктуры и по использованию «облачных» сервисов.

Дисциплина «Cloud Computing and Virtualization» является профилирующей дисциплиной компонента по выбору для образовательной программы 6В06120 – «Программная инженерия»

Пререквизиты: Веб программирование, C#, python, Java язык программирования

Постреквизиты: Технология виртуализации, облачные технологии, Технология миграции в облака, Оценки рисков облачных технологий.

Студенты, изучив дисциплину должны

Знать:

* цели и задачи облачных технологий;
* технологию виртуализации;
* предпосылки миграции в «облака»;
* основные понятия, функции и тенденции развития облачных технологий.

Уметь:

* выявлять автоматизированные и бизнес-процессы, которые эффективнее перенести в облака;
* оценивать возможные риски использования облачных технологий;
* выбирать оптимальную стратегию перехода на облачные технологии;

Овладеть навыками:

* оценки стоимости работы программных систем в «облаках»;
* реализации и управления помехоустойчивым кодированием и декодированием;
* разработки стратегии выхода компании на использование облачных технологий;

Сформировать компетенции:

* четко представлять физическую сущность облачных процессов, происходящих в системе, а также овладеть приемами расчета при простейших воздействиях;
* уметь выработать практические рекомендации.

ЗАДАЧИ КУРСА

Основными задачами изучения дисциплины «Cloud Computing and Virtualization» являются следующие:

* обучение студентов современным методам изучения основных характеристик «облачных» технологий;
* основные отличия от решений на основе серверных технологий;
* преимущества и риски, связанные с использованием «облачных» вычислений, а также предпосылки по переходу в «облачные» инфраструктуры и по использованию «облачных» сервисов.

Тема 1. Введение в облачные вычисления. Отличие серверных и «облачных» технологий.

Тема 2. Тенденции развития современных инфраструктурных решений. Развитие

аппаратного обеспечения.

Тема 3. Технологии виртуализации. Преимущества виртуализации.

Тема 4. Краткий обзор платформ виртуализации Vmware, Citrix (Xen), Microsoft Virtual Infrastructure.

Тема 5. Основы облачных вычислений. Виды облачных вычислений.

Тема 6. Веб-службы в Облаке. Amazon EC2 – веб-служба. Платформа как Сервис (PaaS).

Тема 7. Программное обеспечение как Сервис (SaaS).

Тема 8. Технология Windows Azure SDK. Визуальная среда программирования Visual Studio. Программный интерфейс Windows Azure SDK.

Тема 9. Ознакомление с Azure Services Platform. Архитектура Windows Azure Platform

Тема 10. Архитектура Azure Blob Services. Доступ к Windows Azure Blob. Azure Queue модель данных.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Облачные технологии: основные понятия, задачи и тенденции развития
2. Модели обслуживания облачных технологий
3. Сравнение платформ Amazon, Google и Microsoft
4. Опыт применения готовых облачных решений
5. Обработка больших объемов данных
6. Тенденции развития облачных технологий
7. Идеолого-методологический подход построения фундаментальной теории облачных технологий
8. Место системного подхода в методологии формирования облачных технологий
9. Анализ основных понятий системного подхода
10. Перспективы развития системного подхода в теории облачных технологий
11. Информационный подход в методологии облачных технологий
12. Принцип всеобщей связи
13. Концепция детерминизма.
14. Преимущества и недостатки целевого подхода в теории облачных технологий
15. Сферы применения и эффективность целевого подхода в теории облачных технологий
16. Задачный подход в теории облачных технологий
17. История возникновения облачных вычислений
18. Сущность облачных технологий
19. Обзор облачных сервисов
20. Основные принципы построения облачной технологии
21. Модели обслуживания
22. Традиционные проблемы ИТ-сервисов
23. Преимущества облака
24. Различные модели облаков
25. Преимущества и недостатки облачных технологий
26. Бесплатные хранилища файлов
27. Сервисы корпорации Google
28. Сервисы хранения, публикации и чтения документов
29. Сервисы онлайн-рисование
30. Сервисы скринкастинга

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

**Основная литература:**

1. Монахов Д.Н., Монахов Н.В., Прончев Г.Б., Кузьменков Д.А. Облачные технологии. Теория и практика.- М.: МАКС Пресс, 2013 - 128 с.
2. Риз Д.Облачные вычисления. / Д. Риз: пер. с англ. под ред. О. Кокоревой.–СПб.: Изд-во: БХВ-Петербург, 2011. –288 с
3. Фингар П Dot.Cloud: облачные вычисления -бизнес-платформа XXI века./П. Фингар: пер. с англ. А. Захарова. –М.: Аквамариновая Книга , 2011. –256с
4. Сафонов В. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure: Учебное пособие./ В. Сафонов–М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2013–240с.
5. Клементьев И.П., Устинов В. А.: Введение в Облачные вычисления.- УГУ, 2009, 233 стр.
6. Rittinghouse J.W., Ransom J.F. Cloud Computing - Implementation, Management, and Security. // Taylor and Francis Group, 2010, 174 pp.

**Дополнительная литература:**

1. А. Федоров, Д. Мартынов "Windows Azure. Облачн ая платформа Microsoft", 2010. Roger Jennings "Cloud Computing with the Windows Azure Platforms". - Wiley publishing, 2009.
2. Харатишвили, Д. Utility Топровер, О.: Десять вопросов об облачных вычислениях // Мир ПК, 2009, N 12, С. 70
3. Топровер, О.: Дорога в облака: платформа как сервис // Мир ПК, 2010, N 2, С. 52
4. Сысойкина, М.: Облачные сервисы в России: слово или дело? // Мир ПК, 2011, N 1, С. 71
5. Табакова, О.: Облачные вычисления: больше оптимизма или пессимизма // Технологии и средства связи. 2010, N 2, С. 44
6. Тарнавский, Г. А. Облачные вычисления в Интернете // Электросвязь, 2011, N 2, С. 16
7. Шалагинов, А.: Cloud Computing Семенов, А.: "Облака плывут, облака..." // Мобильные телекоммуникации, 2010, N 9, С. 10

Ресурсы и источники

1. <https://kurswork.ucoz.ru/_ld/0/4_CC.pdf>
2. <https://avidreaders.ru/download/oblachnye-vychisleniya.html?f=pdf>
3. <http://ecat.diit.edu.ua/ft/CloudTech_1.pdf>

**3. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА PYTHON**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Основы программирования на Python» направлена на предоставление студентам основных навыков работы с приложением Python. Ограниченность аналитических методов в практических приложениях способствовала развитию численных методов математиков. Очевидно, что конкретные методы зачастую подвергаются неудачам в заданном наборе табличных данных или в поиске корней трансцендентальных уравнений или в решении нелинейных дифференциальных уравнений. Несмотря на то, что аналитические решения доступны, они не могут быть непосредственно цифровой интерпретации.

Дисциплина «Основы программирования на Python» является профилирующей дисциплиной компонента по выбору для образовательной программы 6В06120 – «Программная инженерия».

Пререквизиты: Алгоритмизация и программирование

Постреквизиты: Искусственный интеллект, Робототехника

Студенты, изучив дисциплину должны

Знать:

* классы языка программирования Python;
* модули языка программирования Python;
* библиотеку объектно-ориентированного языка программирования Python;

Уметь:

* разрабатывать программы на языке программирования Python,
* создавать собственные классы

Овладеть навыками:

* создания удобных интерфейсов
* использования созданных программных средств с помощью библиотеки TkInter или др.

Сформировать компетенции:

* применять основные положения и методы естественно-научных дисциплин при решении профессиональных задач и определять причинно-следственные последствия естественно-научных процессов и явлений
* Применение языков программирования высокого уровня для создания компьютерных, мобильных приложений (на платформах iOS и Android) и программных прототипов решения прикладных задач на основе знания теоретических и методических основ технологии использования и анализа алгоритмических и программных решений;

ЗАДАЧИ КУРСА

Основными задачами изучения дисциплины «Основы программирования на Python» являются следующие:

− разработать консольных приложений в стиле объектно-ориентированного программирования на языке программирования Python;

− разработать приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами, базами данных);

− использовать набор библиотек языка Python для научных вычислений и научной визуализации

Тема 1. Введение в программирование на Python

Тема 2. Основные стандартные модули Python.

Тема 3. Элементы функционального программирования

Тема 4. Элементы ООП. Численные алгоритмы. Матричные вычисления.

Тема 5. Обработка текстов. Регулярные выражения. Unicode. Работа с данными в различных форматах

Тема 6. Сетевые приложения на Python.

Тема 7. Работа с базой данных

Тема 8. Многопоточные вычисления. Создание приложений с GUI

Тема 9. Интеграция Python с другими языками программирования.

Тема 10. Устройство интерпретатора языка Python

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Введение в программирование на языке Python
2. История языка Python
3. Основные алгоритмические конструкции
4. Оператор условия и выбора
5. Циклы на языке Python
6. Функции Python
7. Числовые и строковые функции
8. Функции компиляции и исполнения
9. Функции ввода-вывода
10. Выражения на языке Python
11. Имена в языке Python
12. Встроенные типы данных
13. Стиль программирования
14. Основные стандартные модули Python
15. Модули в Python
16. Встроенные функции
17. Функции преобразования типов и классы
18. Обзор стандартной библиотеки
19. Элементы функционального программирования
20. Объектно-ориентированное программирование
21. Абстракция и декомпозиция
22. Численные алгоритмы. Матричные вычисления
23. Обработка текстов. Регулярные выражения. Unicode
24. Работа с данными в различных форматах
25. Разработка Web приложений
26. Сетевые приложения на Python
27. Работа с базой данных
28. Многопоточные вычисления
29. Интеграция Python с другими языками программирования
30. Устройство интерпретатора языка Python

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

**Основная литература:**

1. Гуриков, С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python. Учебное пособие. Гриф МО РФ / С.Р. Гуриков. - М.: Инфра-М, Форум, 2018. - 707 c.

2. Златопольский, Д. М. Основы программирования на языке Python / Д.М. Златопольский. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 277 c.

3. МакГрат, Майк Python. Программирование для начинающих / Майк МакГрат. - М.: Эксмо, 2013. - 727 c.

4. Эрик, Мэтиз Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / Мэтиз Эрик. - М.: Питер, 2017. - 551 c.

5. Эрик, Мэтиз Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / Мэтиз Эрик. - М.: Питер, 2018. - 760 c.

**Дополнительная литература:**

1. Бриггс, Джейсон Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. - Москва: Огни, 2013. - 177 c.

2. Бэрри, Пол Изучаем программирование на Python / Пол Бэрри. - М.: Эксмо, 2016. - 332 c.

3. Васильев, А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию / А.Н. Васильев. - М.: Наука и техника, 2016. - 432 c.

4. Васильев, Александр Николаевич Python на примерах. Практический курс по программированию. Руководство / Васильев Александр Николаевич. - М.: Наука и техника, 2017. - 752 c.

5. Гуриков, С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python / С.Р. Гуриков. - М.: Форум, 2018. - 991 c.

Ресурсы и источники

1. <https://codernet.ru/books/python/yazyk_programmirovaniya_python/>
2. <http://ruslinux.net/MyLDP/BOOKS/python.pdf>
3. <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28769/1/978-5-7996-1198-9_2014.pdf>

**4. БАЗЫ ДАННЫХ И КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Базы данных и клиент-серверные приложения» рассматривает и изучает рассматривает и изучает методы систем. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Использовать информационно -коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Дисциплина «Базы данных и клиент-серверные приложения» является профилирующей дисциплиной компонента по выбору для образовательной программы 6В06120 - «Программная инженерия»

*Пререквизиты*: Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки приобретённые при изучении следующих дисциплин: информатика; программирования на алгоритмических языках.

*Постреквизиты*: Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для приобретенной специальности.

Студенты, изучив дисциплину должны

*Знать:*

* основные понятия теории баз данных;
* модели данных, основные принципы и этапы проектирования баз данных;
* логическую и физическую структуру баз данных;
* реляционную алгебру;
* средства проектирования структур баз данных.

*Уметь:*

* проводить анализ, выделять сущности и связи предметной области и отображать ее наконкретную модель данных;
* работы с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных;
* использования средств заполнения базы данных;
* работать с современными case-средствами проектирования баз данных.

*Овладеть навыками:*

* нормализовывать отношения при проектировании реляционной базы данных;
* работать с системами управления базами данных;
* применять методы манипулирования данными;
* строить запросы;
* использовать встроенные механизмы защиты информации в системах управления базами данных.

*Сформировать компетенции:*

* способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях;
* умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов.

ЗАДАЧИ КУРСА

Основными задачами изучения дисциплины «Базы данных и клиент-серверные приложения» являются следующие:

* изложение основных положений технологии разработки БД;
* использование современных инструментальных и методологических средств разработки БД;
* изучение основ теории БД;
* ознакомление с основными моделями БД;
* знакомство с языком структурированных запросов к базам данных (SQL);
* изучение систем управления базами данных (СУБД);
* получение практических навыков работы с данными, организации БД и систем БД (банков данных);
* освоение ряда фундаментальных понятий, таких как модель данных, модели организации работы пользователей с базой данных, нормализация, индексация, целостность БД;
* изучение процесса проектирования БД, включающего составление формализованного описания предметной области (внешней модели), разработку концептуальной модели и ее специфицирования к конкретной модели данных СУБД (логическая и физическая модель).

Тема 1. Введение в СУБД. Цель и задача курса. Структура курса и его связь с другими дисциплинами. Краткий исторический очерк развития методов обработки данных. Технология баз данных, основные понятия и определения. Классификация СУБД, реляционные системы. Клиентские СУБД, серверы БД. Функциональные компоненты СУБД, возможности СУБД.

Тема 2. Языковая среда реляционных СУБД. Определение, манипулирование и управление данными. Языки 4-го поколения 4GL. Язык программирования xBase в dBase-подобных СУБД. Создание схемы (структуры) БД, параметры полей, загрузка БД. Общий формат команд. Просмотр и редактирование данных, удаление данных.

Тема 3. Работа с файлами в СУБД. Манипулирование данными в базе данных. Сортировка и индексирование БД. Поиск в БД.

Тема 4. Стандартные функции в СУБД. Команды-функции. Стандартные функции работы с датами, числовыми выражениями, символьными выражениями, файлами.

Тема 5. Программирование в СУБД. Командные файлы, модульность программ, процедуры, операторы управления. Организация циклов, проверки условий, сканирования таблиц данных.

Тема 6. Язык реляционных баз данных SQL. Стандарты SQL. Категории команд SQL. Определение данных в SQL. Манипулирование данными в SQL.

Тема 7. Запросы SQL. Формат запроса SQL. Простые запросы SQL. Формирование условий, упорядочение данных, получатели запросов.

Тема 8. Сложные запросы SQL. Стандартные функции SQL, группирование данных. Многотабличные запросы, псевдонимы.

Тема 9. Подзапросы в SQL. Запросы с подзапросами. Подзапросы в командах определения данных и манипулирования данными SQL.

Тема 10**.** Объектно-ориентированное программирование (ООП) в СУБД. Характеристики ООП, классы, объекты контейнеры и элементы управления, события, свойства и методы объектов в СУБД.

Тема 11. Визуальное программирование в СУБД. Объекты контейнеры и элементы управления, их свойства и методы, определение источника данных, связь с данными БД.

Тема 12. Инструментальные средства СУБД. Мастера, конструкторы, построители. Технологии проектирования приложений БД.

Тема 13. Архитектура клиент-сервер в технологии БД. Классификация СБД. Файл-серверная архитектура. Двухуровневая и трехуровневая архитектура клиент-сервер. Создание приложений клиент-сервер.

Тема 14. Архитектура СБД. Схемы данных, формы представления схем. Стандартная трехуровневая архитектура СБД. Структуры данных, операции над данными, ограничения целостности.

Тема 15. Модели данных. Иерархическая модель данных (ИМД). Сетевая модель данных (СМД). Реляционная модель данных (РМД). Реляционная алгебра и реляционное исчисление.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1.Технология баз данных, основные понятия и определения.

2.Классификация СУБД, реляционные системы.

3.Языковая среда реляционных СУБД. Определение, манипулирование и управление данными.

4.Создание схемы (структуры) БД, параметры полей, загрузка БД. Общий формат команд.

5.Работа с файлами в СУБД.

6.Сортировка и индексирование БД. Поиск в БД.

7.Стандартные функции в СУБД. Команды-функции.

8.Стандартные функции работы с датами, числовыми выражениями, символьными выражениями, файлами.

9.Программирование в СУБД. Командные файлы, модульность программ, процедуры, операторы управления.

10.Программирование в СУБД и организация циклов, проверки условий, сканирования таблиц данных.

11.Язык реляционных баз данных SQL, и категории команд SQL.

12.Определение данных в SQL.

13.Запросы SQL.

14.Простые запросы SQL.

15.Сложные запросы SQL.

16.Стандартные функции SQL, группирование данных.

17.Подзапросы в SQL.

18.Запросы с подзапросами в SQL.

19.Объектно-ориентированное программирование (ООП) в СУБД.

20.Характеристики ООП, классы, объекты контейнеры и элементы управления, события, свойства и методы объектов в СУБД.

21.Визуальное программирование в СУБД.

22.Объекты контейнеры и элементы управления, их свойства и методы, определение источника данных, связь с данными БД.

23.Инструментальные средства СУБД.

24.Технологии проектирования приложений БД.

25.Архитектура клиент-сервер в технологии БД.

26.Классификация СБД и файл-серверная архитектура.

27.Архитектура СБД.

28.Стандартная трехуровневая архитектура СБД.

29.Иерархическая модель данных (ИМД).

30.Реляционная модель данных (РМД).

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

*Основная литература*

1. Голицына О.Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-e изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с. 2. Голицына О.Л. Основы проектирования баз данных: Учебное пособие / Голицына О.Л., Партыка Т.Л., Попов И.И., - 2-е изд. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 416 с.:

3. Кумскова И.А. Базы данных: учебник для СПО. - 2-е изд.-М.: КНОРУС, 2012.-488 с.

4. Фуфаев, Э.В.Базы данных: учеб. пособие для СПО. - 7-е изд., стереотип.- М. : Академия, 2012.

5. Фуфаев, Э.Ф., Фуфаев, Д.Э.Разработка и эксплуатация удаленных баз данных: учебник для СПО.-М.:Академия,2014.

*Дополнительная литература*

1. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов,И.И. Попов. - 2-e изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА -М, 2009. - 400 с.:

2. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-e изд. - М.: Форум:НИЦ ИНФРА - М, 2013. - 512 с.

3. Проскурин В.Г. Защита программ и данных: учеб. пособие . - М.: Академия, 2012.-208 с. 4. Баранова Е.К., Бабаш А.В. Информационная безопасность и защита информа-ции: учеб.пособие.- 2-е изд.- М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013.-256 с.

*Ресурсы и источники*

1. [www.olap.ru](http://www.olap.ru)

2. <http://intuit.ru/>

3. http://citforum.ru/