

|  |
| --- |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технологический университет» **МИРЭА** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ПРИНЯТО**  решением кафедры КИС  от «\_\_» сентября 2017 г. протокол №\_\_\_\_ | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор института ИТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С.Зуев |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1Б.10 Анализ сложности алгоритмов**

Направление подготовки

**09.03.04 «Программная инженерия»**

Профиль подготовки

**Корпоративные информационные системы**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2017

**1. Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Анализ сложности алгоритмов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся профессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-13, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия» с учетом специфики профиля подготовки «Корпоративные информационные системы».

**2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавра**

Дисциплина «Анализ сложности алгоритмов» является обязательной дисциплиной вариативной части блока «Дисциплины» учебного плана направления подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия» с учетом специфики профиля подготовки «Анализ сложности алгоритмов».

Для освоения дисциплины «Анализ сложности алгоритмов» обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными в результате формирования и развития компетенций в следующих дисциплинах и практиках:

**ОПК-1** (готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения):

- Введение в программную инженерию

- Процедурное программирование

**ОПК-2** (способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий):

- Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

**ПК-4** (владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества)

**ПК-13** (готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности)

**ПК-14** (готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности)

Освоение дисциплины «Анализ сложности алгоритмов» вляется необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:

**ОПК-1** (готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения):

- Информационные системы и технологии

- Мировые информационные ресурсы

- Качество, стандартизация и сертификация информационных систем

- Открытые информационные системы

- Методы функциональной стандартизации

- Системы электронного документооборота

- Мультиагентные информационные системы

- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**ОПК-2** (способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий):

- Структура и алгоритмы обработки данных

- Информационные системы и технологии

- Разработка программных приложений

- Проектирование информационных систем

- Моделирование систем

- Мировые информационные ресурсы

- Качество, стандартизация и сертификация информационных систем

- Корпоративные информационные системы

- Интерфейсы информационных систем

- Информационная безопасность и защита информации

- Математические основы защиты информации

- Системы электронного документооборота

- Мультиагентные информационные системы

**ПК-4** (владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества):

- Разработка клиент-серверных приложений

- Основы управления ИТ-проектами

- Безопасность функционирования информационных систем

- Разработка программного обеспечения для корпоративных информационных систем

- Оценка качества информационных систем

- Сертификация информационных систем

- Информационная безопасность и защита информации

- Математические основы защиты информации

- Системы электронного документооборота

- Мультиагентные информационные системы

- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**ПК-13** (готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности):

- Разработка клиент-серверных приложений

- Проектирование информационных систем

- Мировые информационные ресурсы

- Основы управления ИТ-проектами

- Программная инженерия для корпоративных информационных систем

- Открытые информационные системы

- Методы функциональной стандартизации

- Системы электронного документооборота

- Мультиагентные информационные системы

- Основы сопровождения информационных систем

- Менеджмент информационных систем

- Научно-исследовательская работа

**ПК-14** (готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности):

- Проектирование информационных систем

- Моделирование систем

- Разработка программного обеспечения для корпоративных информационных систем

- Оценка качества информационных систем

- Сертификация информационных систем

- Открытые информационные системы

- Методы функциональной стандартизации

- Основы сопровождения информационных систем

- Менеджмент информационных систем

- Преддипломная практика

- Научно-исследовательская работа

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата (компетенциями выпускников)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции**  **(код и название компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций** |
| **ОПК-1** (владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой) | **Знать** структуру, состав и свойства информационных процессов, систем и технологий |
| **Уметь** проводить анализ вычислительного оборудования для автоматизации и информатизации прикладных задач системного анализа |
| **Владеть** навыками выбора модели жизненного цикла информационных систем различного назначения |
| **ОПК-2** (владением архитектуры электронных вычислительных машин и систем) | **Знать** состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий, используемых при создании корпоративных систем |
| **Уметь** анализировать данные и оценивать требуемые знания доя решения нестандартных задач с использованием компьютерного моделирования |
| **Владеть** навыками анализа данных и оценки требуемых знаний для решения нестандартных задач при проведении системного анализа |
| **ПК-4** (владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества) | **Знать** методы системного анализа |
| **Уметь** проводить декомпозицию больших и сложных систем |
| **Владеть** навыками формального анализа и моделирования корпоративных информационных систем |
| **ПК-13** (готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности) | **Знать** |
| **Уметь** |
| **Владеть** |
| **ПК-14** (готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности) | **Знать** |
| **Уметь** |
| **Владеть** |

**4. Содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц или 180 часов.

4.1. Распределение объема дисциплины (модуля) по разделам (темам), семестрам, видам учебной работы и формам контроля, соотнесенным с балльно-рейтинговой системой

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № раздела (темы) | Семестр | Неделя семестра | Объем (в ак. час.) | | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*  Формы промежуточной аттестации *(по семестрам)* | Макс. количество баллов *(за каждую форму контроля)* |
| Всего | Контактная работа (по видам учебных занятий) | | | | СР | Контроль |
| Всего | ЛК | ЛБ | ПР |
|  | 6 | 1 | 16 | 16 | 4 |  | 2 | 10 |  | Устное собеседование | 6 |
|  | 6 | 2 | 20 | 20 | 4 | 4 | 2 | 10 |  | Устное собеседование | 6 |
|  | 6 | 3 | 16 | 16 | 4 |  | 2 | 10 |  | Устное собеседование | 6 |
|  | 6 | 4 | 16 | 16 | 4 |  | 2 | 10 |  | Устное собеседование | 6 |
|  | 6 | 5 | 20 | 20 | 4 | 4 | 2 | 10 |  | Устное собеседование | 6 |
|  | 6 | 6 | 20 | 20 | 4 | 4 | 2 | 10 |  | Устное собеседование | 6 |
|  | 6 | 7 | 16 | 16 | 4 |  | 2 | 10 |  | Устное собеседование | 6 |
|  | 6 | 8 | 20 | 20 | 4 | 4 | 2 | 10 |  | Контрольное задание | 22 |
| По материалам всего курса | | | 36 |  |  |  |  |  | 36 | Экзамен | 36 |
| **Всего:** | | | **180** | **144** | **32** | **16** | **16** | **80** | **36** |  | **100** |

4.2. Наименование и содержание разделов дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела |
| 1 | Основные понятия | Определение системы. Понятие структуры системы. Классификация систем. Свойства систем. Принцип целеобразования. |
| 2 | Модели систем | Классификация методов моделирования. Методы оценки систем. Информационный подход к анализу систем. Элементы теории адаптивных систем. |
| 3 | Основные положения теории систем | Глобальные свойства системы. Эксцентриситет. Образ.  Гомотопия.  Сложность Устойчивость. Катастрофы и адаптируемость. |
| 4 | Принципы системного подхода | Сущность системного подхода и системного анализа. Принципы системного анализа. Задачи системного анализа. Этапы системного анализа. |
| 5 | Декомпозиция систем | Модели систем как основание декомпозиции. Алгоритмизация процесса декомпозиции. Компромиссы между полнотой и простотой. Алгоритм декомпозиции. |
| 6 | Элементы анализа сложных систем | Понятие «шкалы». Основные типы шкал. Обработка характеристик измеренных в разных шкалах. Факторный анализ устойчивости сложных систем. Анализ информационных ресурсов сложных систем. |
| 7 | Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы | Эмерджентность как результат агрегирования. Виды агрегирования. Конфигуратор. Агрегаты-операторы. Агрегаты-структуры. |
| 8 | Процесс принятия управляющих решений | Классификация проблем по степени их структуризации. Принципы решения хорошо структурированных проблем. Принципы решения неструктурированных проблем. Принципы решения слабоструктурированных проблем. Основные этапы и методы СА. Система предпочтений ЛПР и системный подход к процессу принятия решений. |

4.3. Практические занятия (ПР)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Трудоемкость (в часах) |
| 1 | 1 | Понятие системы. Развитие системных представлений. Системность практической деятельности. Системность познавательной деятельности | 2 |
| 2 | 2 |  | 2 |
| 3 | 3 | Моделирование предметной области | 2 |
| 4 | 4 | Структурный анализ информационной системы | 2 |
| 5 | 5 | Модели систем как основание декомпозиции. Алгоритмизация процесса декомпозиции. Компромиссы между полнотой и простотой. Алгоритм декомпозиции. | 2 |
| 6 | 6 | Подготовка проекта к участию в конкурсных мероприятиях | 2 |
| 7 | 7 | Оценка эффективности и качества информационной системы | 2 |
| 8 | 8 | Принятие решений в условиях неопределенности | 2 |

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

5.1 Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок и сроки ее выполнения:

* Подготовка к лекциям и практическим занятиям с использованием конспекта лекций, материалов практических занятий и приведенных ниже (п.7) источников (в течение 6-го семестра в соответствии с расписанием занятий);

Самостоятельная работа обучающихся регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине «Теория систем и системный анализ» Учебным планом предусмотрено 80 часов на самостоятельную работу, из них:

* 40 часов - на изучение разделов теоретического цикла (по материалам лекций, семинаров и рекомендованных источников),
* 40 часов - на подготовку к практическим и лабораторным занятиям.

**6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

В целом самостоятельная работа должна быть направлена на:

- закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных студентами на лекциях и практических занятиях,

- подготовку к более успешному освоению материала последующих практических и лекционных занятий,

- а также на подготовку к успешной сдаче экзамена.

План лекционных занятий и семинаров представлен в соответствующем разделе Рабочей программы УМКД. В конце каждой лекции по усмотрению преподавателя студентам могут быть предложены контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы. При изучении теоретического материала рекомендуется строго придерживаться календарного плана. После прочтения лекции преподавателем рекомендуется самостоятельно воспроизвести ее содержание в виде конспекта с необходимыми материалами, основными определениями, а также ответить на контрольные вопросы для проверки качества усвоения материала. Выполнить задание для самостоятельной работы, используя дополнительные источники информации, приведенные в УМКД. Такой процесс обучения позволит сформировать понятийное и алгоритмическое мышления и активизировать мотивацию познавательной деятельности.

**Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

В течение семестра студентам выставляются *промежуточные аттестации* по итогам:

* устных опросов на практических занятиях,
* текущей посещаемости занятий,
* защиты лабораторных работ.

**7. Ресурсное обеспечение дисциплины**

7.1. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Вдовин В. М. Теория систем и системный анализ./Вдовин В. М., Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов.- М.: «Дашков и К», 2012.- 640с.
2. Боярский С.Н., Чернышев Л.А. Системный анализ бизнес-процессов фирмы/УЛТУ, 2013., 189с.

б) дополнительная литература:

1. Системный анализ в управлении: Учеб. пособие/ Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А.; под ред. Емельянова А.А.. – М.: Финансы и статистика, 2002.
2. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа. Учебное пособие для вузов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2007. — 216 с.
3. Шагрова Г.В., Топчиев И.Н. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий: учебное пособие/ СКФУ, 2016. – 180с.
4. Калужский М.Л. Общая теория систем: учебное пособие/Директ-Медиа, 2016 – 177с.

7.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, не-обходимые для освоения дисциплины

1. <http://www.intuit.ru/>;
2. CA ERwin Process Modeler;
3. IBM Rational Rose 2003.
4. Электронный ресурс, ЭБС «КнигаФонд», <http://www.knigafund.ru/sections/165>
5. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) — электронная библиотека по всем отраслям знаний, <http://www.iprbookshop.ru/3-texnika.-texnicheskie-nauki.html>.

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, программа для создания и проведения презентаций, например, Microsoft Office PowerPoint).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» с профилем подготовки «Корпоративные информационные системы».

Автор:

Старший преподаватель кафедры КИС \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.В. Неменко

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры корпоративных информационных систем

(протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.)

Заведующий кафедрой

Корпоративных информационных систем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Б. Петров