

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО
Директор физтех-школы
аэрокосмических технологий
С.С. Негодяев

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Проектное управление. Основы разработки информационных систем. Часть 2
по направлению:	Системный анализ и управление
профиль подготовки:	Системный анализ и управление в больших системах Физтех-школа Аэрокосмических Технологий кафедра логистических систем и технологий
курс:	2
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 15 час.

семинары: 15 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 30 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: Ю.И. Смирнова, ассистент

Программа обсуждена на заседании кафедры логистических систем и технологий 04.06.2020

Аннотация

В рамках учебной дисциплины «Проектное управление. Основы разработки информационных систем. Часть 2» рассматриваются основные подходы и методы решения задач выбора методов моделирования информационных систем на этапе проектирования, формирования архитектуры и паттернов.

Студент, изучающий дисциплину «Проектное управление. Основы разработки информационных систем. Часть 2», должен овладеть базовыми методами современными технологиями проектирования и внедрения ИУСП и получить навыки проектирования в рамках методологии SCRUM.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- введение в методологию основ проектного управления и разработки;
- освоение современных подходов и методов для эффективной работы в области IT-проектов;
- освоение механизмов целеполагания, выбора данных и построения алгоритмов;
- освоение подходов к разработке сложных высоконагруженных информационных систем.

Задачи дисциплины

- приобретение практических навыков применения моделей и методов системного анализа для формирования технического задания и разработки архитектуры сложных информационных систем;
- приобретение навыков разработки сложных высоконагруженных информационных систем.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-4 Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для задач моделирования, анализа и синтеза автоматического управления техническими объектами	ОПК-4.1 Знает понятия, законы и теории математического, функционального и системного анализа
	ОПК-4.2 Проводит анализ и моделирование при помощи методов математического, функционального и системного анализа при решении прикладных и теоретических задач автоматического управления техническими объектами
ОПК-5 Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач автоматического управления сложными управляемыми объектами	ОПК-5.1 Анализирует и определяет оптимальные методы для решения задач автоматического управления
ПК-2 Способен проводить моделирование системно-аналитических комплексов и их компонентов	ПК-2.1 Имеет глубокое знание и понимание дисциплин математического моделирования
	ПК-2.2 Владеет навыками работы с современными компьютерными пакетами программ для моделирования и расчётов

ПК-3 Способен к осуществлению теоретического и экспериментального исследования системно-аналитических комплексов и оценки построенных моделей	ПК-3.1 Владеет современными методами теоретического и экспериментального системно-аналитического исследования
---	---

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- типы информационных систем;
- методологии управления проектами;
- методологии разработки;
- теоретические и практические аспекты подхода для ведения проектной деятельности в проектах b2b и b2c.

уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения проектных задач, связанных с разработкой информационных систем;
- осуществлять бизнес-анализ предметной области;
- производить численные оценки целевых параметров проекта;
- формализовывать процедуру передачи постановок задач;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

владеть:

- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы;
- культурой ведения проекта;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Разработка структуры информационной системы, этапы проектирования	5	5		10
2	Проблемы проектирования в рамках методологии SCRUM	5	5		10
3	Паттерны проектирования	5	5		10
Итого часов		15	15		30
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 3 (Осенний)

1. Разработка структуры информационной системы, этапы проектирования

- выбор методов моделирования информационных систем на этапе проектирования;
- выбор методологии синтеза структуры (связей компонентов): сбор информации, общая концепция построения, определение и синтез глобального критерия, целей и задач, этапов и методов проектирования и методологий их реализации, выбор методов и процедур целеполагания, прототипирование семантических связей;
- Формирование архитектуры (функциональной и логической модели структуры) системы: синтез логической структуры (концептуальной схемы, модели), выбор политики по обработке будущих потребностей пользователей в контексте целей построения и имеющегося инструментария, масштабирование системы;
- Методология и культура разработки
- Инструменты разработчика
- Обзор актуальных языков программирования
- Корпоративные приложения (Oracle, SAP, пр)
- Обзор актуальных Framework (ionic, angular и пр)
- Особенности разработки мобильных приложений

2. Проблемы проектирования в рамках методологии SCRUM

Введение в различие проектных методологий. Основы методологии SCRUM. Задачи проектирования систем в рамках гибких методологий.

3. Паттерны проектирования

Повторяемая архитектурная конструкция, представляющая собой решение проблемы проектирования в рамках некоторого часто возникающего контекста. Использование паттернов для гибкой разработки сложных информационных систем.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система).

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Моделирование и автоматизация проектирования структур баз данных [Текст] / Р. Б. Шаймарданов ; под ред. К. А. Пупкова .— М. : Радио и связь, 1984 .— 120 с.
2. Численные методы решения экстремальных задач [Текст] : учеб. пособие / Ф.П.Васильев .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Наука, 1988 .— 549 с.

1. Карманов В.Г. Моделирование в исследовании операций / В.Г.Карманов, В.В.Федоров. – М. : Твема, 1996.
2. Региональные экологические информационно-моделирующие системы / Ю.М. Полищук, В.А. Слич, В.А. Татарников и др. – Новосибирск: ВО «Наука». Сибирская издательская фирма, 1993. – 133 с.
3. Детерминационный анализ социально-экономических данных. Чесноков С.В. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. – 168 с.
4. Цаленко М.Ш. Моделирование семантики в базах данных. – М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1989. – 288 с. – (Проблемы искусственного интеллекта).
5. Костин А.Е., Шаньгин В.Ф. Организация и обработка структур данных в вычислительных системах: Учеб. пособ. для вузов. – М.: Высш. шк., 1987. – 248 с.: ил.
6. Рубашкин В.Ш. Представление и анализ смысла в интеллектуальных информационных системах. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 192 с. – (Пробл. искусств. интеллекта).
7. Громов Г.Р. Очерки информационной технологии. – М.: ИнфоАрт. 1993 – 336 с.
8. Нагао М., Катаяма Т., Уэмура С. Структуры и базы данных: Пер. с япон. – М.: Мир, 1986. – 197 с., ил.
9. Социальная информатика: основания, методы, перспективы. Отв. Ред. Н.И. Лапин. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 216 с.
10. Современная информатика: наука, технология, деятельность / Р.С. Гиляревский, Г.З. Залаев, И.И. Родионов, В.А. Цветкова. Под ред. Ю.М. Арского. – М.: ВИНТИ, 1998-220 с.
11. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении. М.: Финансы и статистика, 2006.- 386 с.
12. Аоки М. Введение в методы оптимизации. Основы и приложения нелинейного программирования, М.: Наука, 1977. - 344 с.
13. Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б., Носов В.Р. Математическая теория конструирования систем управления. М.: Высшая школа, 1998. – 574 с.
14. Афанасьев М.Ю. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения / М.Ю. Афанасьев, Б.П. Суворов. – М.: Инфра-М, 2003.
15. Бром А.Е. Динамическая модель потоковых процессов промышленного предприятия // Экономика и управление в машиностроении. – 2009, №1. С 3-11.
16. Буравлев А.И., Горчица Г.И., Саламатов В.Ю., Степановская И.А. Стратегическое управление промышленными предприятиями и корпорациями: методология и инструментальные средства. – М.: Издательство Физико-математической литературы, 2008. – 176 с.
17. Геловани В.А., Бритков В.Б., Дубовский С.В. СССР и Россия в глобальной системе: «1985-2030» (Результаты глобального моделирования). Москва, Книжный дом «Либроком», 2012. - 320 с. (Будущая Россия).
18. Зайченко Ю.П. Исследование операций. К.: Выща школа. 1988. - 552 с.
19. Зельнер А. Байесовские методы в эконометрии / Пер. с англ. Г. Г. Пирогова и Ю. П. Федоровского; С предисл. Переводчиков. – М.: Статистика», 1980. – 438 с., ил.
20. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. М.: Айрис пресс, 2002. – 576 с.

Дополнительная литература

1. Оптимальное управление [Текст], учебник для вузов /В. М. Алексеев, В. М. Тихомиров, С. В. Фомин. М., ФИЗМАТЛИТ, 2018

1. Аверьянов А.Н. «Системное познание мира» – М.: Политиздат, 1985.
2. Алексеев В.М., Тихомиров В.М., Фомин С.В. Оптимальное управление. - М.: Наука. 1979.
3. Альперович М. Технологии хранения и обработки корпоративных данных (Data Warehousing, OLAP, Data Mining). - <http://www.sft.ru/reviews/DevCon97/DC2/DC2T12.htm>.
4. Арутюнов А. В., Магарил-Ильяев Г. Г., Тихомиров В. М. Принцип максимума Понтрягина. Доказательство и приложения. – М.: Факториал Пресс. 2006.
5. Вентцель Е.С. Введение в исследование операций. – М.: Советское радио, 1964.
6. Винер Н. «Кибернетика» – М: Наука, 1983
7. Геловани В.А., Бритков В.Б, Дубовский С.В. Россия в мировой системе (1990-2022). Прогноз и моделирование кризисов и мировой динамики/ отв. ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаев, Г. Г. Малинецкий.-М.:Издательство ЛКИ, 2010.- с. 172-188.
8. Гермейер Ю.Б. Введение в теорию исследования операций. 1971. 384 с.
9. Грабауров В. А. “Информационные технологии для менеджеров: Учебник”. М.: Изд-во «Финансы и статистика», 2001.
10. Демьянов В.Ф., Малоземов В.Н. Введение в минимакс. 1972. 386 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.edu.ru> – федеральный портал «Российское образование».
2. <http://benran.ru> –библиотека по естественным наукам Российской академии наук.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе обучения могут применяться технологии дистанционного тестирования в рамках системы дистанционного обучения МФТИ <http://moodle.physiech.edu/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение курса «Проектное управление. Основы разработки информационных систем. Часть 2» требует большой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам лекций, семинаров, учебной и научной литературе);
- решение задач, предлагаемых студентам на лекциях и практических занятиях.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Системный анализ и управление
профиль подготовки:	Системный анализ и управление в больших системах Физтех-школа Аэрокосмических Технологий кафедра логистических систем и технологий
курс:	<u>2</u>
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Экзамен

Разработчик: Ю.И. Смирнова, ассистент

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-4 Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для задач моделирования, анализа и синтеза автоматического управления техническими объектами	ОПК-4.1 Знает понятия, законы и теории математического, функционального и системного анализа
	ОПК-4.2 Проводит анализ и моделирование при помощи методов математического, функционального и системного анализа при решении прикладных и теоретических задач автоматического управления техническими объектами
ОПК-5 Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач автоматического управления сложными управляемыми объектами	ОПК-5.1 Анализирует и определяет оптимальные методы для решения задач автоматического управления
ПК-2 Способен проводить моделирование системно-аналитических комплексов и их компонентов	ПК-2.1 Имеет глубокое знание и понимание дисциплин математического моделирования
	ПК-2.2 Владеет навыками работы с современными компьютерными пакетами программ для моделирования и расчётов
ПК-3 Способен к осуществлению теоретического и экспериментального исследования системно-аналитических комплексов и оценки построенных моделей	ПК-3.1 Владеет современными методами теоретического и экспериментального системно-аналитического исследования

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Проектное управление. Основы разработки информационных систем. Часть 2» обучающийся должен:

знать:

- типы информационных систем;
- методологии управления проектами;
- методологии разработки;
- теоретические и практические аспекты подхода для ведения проектной деятельности в проектах b2b и b2c.

уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения проектных задач, связанных с разработкой информационных систем;
- осуществлять бизнес-анализ предметной области;
- производить численные оценки целевых параметров проекта;
- формализовывать процедуру передачи постановок задач;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

владеть:

- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы;
- культурой ведения проекта;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Текущий контроль осуществляется в виде отчетов по проделанной работе. Для прохождения контроля студент должен, как минимум, продемонстрировать знания основных определений; умение решать стандартные задачи, разобранные на семинарских занятиях.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса

Примеры контрольных заданий для устного опроса:

Задание №1

Проект с вероятностью 80% завершится в срок и 30% - превысит бюджет. Вероятность уложиться в срок и бюджет?

Задание №2

Необходимо привлечение внешнего консультанта. Какой тип договора вы ему предложите?

Задание №3

Какие цели преследует создание иерархической структуры работ?

Критерии оценивания по устному опросу

9-10 баллов Выставляется, если обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя; успешно ответил на тестовые задания, правильно и обоснованно решил ситуационные задачи, продемонстрировал умение заполнять медицинскую документацию (отчетные и учётные формы). Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

7-8 баллов Выставляется, если ответ обучающегося удовлетворяет в основном требованиям на отметку «отлично», но при этом имеет место один из недостатков: допущены одна - две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

4-6 баллов Выставляется в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, имеются ошибки при ответах на тесты, неточности в решении ситуационных задач, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, определенного учебной программой дисциплины.

1-3 балла Выставляется в случаях, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или неполное понимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены грубые ошибки при ответах на вопросы собеседования, неправильно решены ситуационные задачи, допущены ошибки в ответах на тесты, не продемонстрировано умение заполнения медицинской документации; допущены ошибки в определении понятий при использовании специальной терминологии в рисунках, схемах, выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Список вопросов:

1. Выбор методов моделирования информационных систем на этапе проектирования
2. Методологии синтеза структуры
3. Формирование архитектуры системы
4. Методология и культура разработки

5. Инструменты разработчика
6. Основы методологии SCRUM
7. Задачи проектирования систем в рамках гибких методологий
8. Паттерны проектирования

Пример билета на экзамен:

Билет 1

- 1) Распишите проектные роли участников вашего проекта. Матрица коммуникаций.
- 2) Методология и культура разработки

Билет 2

- 1) Проектирование информационных систем. Особенности проектов с гос. заказчиком
- 2) Паттерны проектирования

Критерии оценивания

За ответ на первый и второй вопросы студент получает от 0 до 5 баллов в зависимости от полноты представленного ответа. Количество набранных баллов определяет оценку за экзамен:

Оценка	Набранные баллы
отлично	(10) более 9
отлично	(9) от 8 до 9 включительно
хорошо	(8) от 7 до 8 включительно
хорошо	(7) от 6 до 7 включительно
хорошо	(6) от 5 до 6 включительно
удовлетворительно	(5) от 4 до 5 включительно
удовлетворительно	(4) от 3 до 4 включительно
удовлетворительно	(3) от 2 до 3 включительно
неудовлетворительно	(2) от 1 до 2 включительно
неудовлетворительно	(1) не более 1

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

При проведении экзамена обучающемуся предоставляется от 15 до 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не превышает 20 минут.

При подготовке к опросу по билету обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, конспектами лекций, а также справочной литературой, вычислительной техникой и другими источниками информации.

Во время проведения опроса по билету обучающиеся могут пользоваться только подготовленными материалами.