



Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Программа дисциплины Проектный семинар «Основы проектирования вычислительных устройств и систем» для направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» подготовки бакалавра

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

Московский институт электроники и математики им. А.Н.Тихонова
Департамент компьютерной инженерии

**Рабочая программа дисциплины
Проектный семинар «Основы проектирования вычислительных устройств и систем»**

для образовательной программы «Информатика и вычислительная техника»
направления подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
уровень бакалавр

Разработчик программы:
Салибекян С.М., доцент, ssalibekyan@hse.ru

Согласована техническим специалистом департамента С.В.Москвиной.

Одобрена на заседании департамента компьютерной инженерии
«31» августа 2017г.
Руководитель департамента Старых В.А. _____

Утверждена Академическим советом образовательной программы
«31» августа 2017г., протокол №5

Академический руководитель образовательной программы
Гудков Ю.И. _____

Москва, 2017

Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения подразделения-разработчика программы.



1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины «Проектный семинар «Основы проектирования вычислительных устройств и систем» устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» подготовки бакалавров, изучающих дисциплину «Проектный семинар «Основы проектирования вычислительных устройств и систем».

Программа разработана в соответствии с:

- образовательным стандартом университета для направления подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника";
- рабочим учебным планом университета по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» подготовки бакалавра, утвержденным в 2017 г.

2. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Проектный семинар «Основы проектирования вычислительных устройств и систем»:

1. Обеспечить студентов базовыми знаниями принципов проектирования вычислительных устройств и систем.
2. Заложить основы для проведения проектирования и разработки ВКР.
3. Познакомить студентов основами системного подхода к проектированию вычислительных устройств и систем.
4. Обучить студентов основам моделирования вычислительных устройств и систем.
5. Обучить студентов основным методикам инженерного творчества.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

1. Системный подход к проектированию.
2. Методы и схемы моделирования вычислительных устройств и систем.
3. Методы исследования модели
4. Основные приемы инженерного творчества

Уметь:

1. Разрабатывать вычислительные системы и устройства, используя системный подход.
2. Создавать и исследовать имитационные и аналитические модели вычислительных систем и устройств.
3. Применять на практике методики инженерного творчества

Иметь навыки (приобрести опыт):

1. Применения системного подхода к проектированию
2. Применения различных методик инженерного творчества
3. Создания и исследование моделей вычислительных систем и устройств.



В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ОС ВШЭ	Уровень формирования компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способен получать новые знания, умения, в том числе в области, отличной от профессиональной.	УК-1	РБ, СД	Знает основы документирование проектных решений в области ИКТ.	Лекции.
Способен провести сравнительный анализ существующих стандартов документирования проектных решений.	ПК-7	РБ, СД	Умеет выбрать стандарт для документирования новых разработок.	Лекции, самостоятельная работа.
Способен обосновать принимаемое проектное решение, применить критерии оценки эффективности проектного решения при проектировании отдельных программно-аппаратных компонентов систем ИКТ в соответствии с техническим заданием.	ПК-8	РБ, СД	Умеет разрабатывать проектную документацию на системы ИКТ.	Самостоятельная работа.
Способен использовать современные инструментальные средства и технологии при разработке проектной документации.	ПК-9	РБ, СД	Приобретает навыки разработки проектной документации.	Самостоятельная работа.

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к профессиональному циклу дисциплин и входит в блок дисциплин по выбору, обеспечивающих профессиональную подготовку.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- ЭВМ и периферийные устройства.
- Программирование.
- Операционные системы.

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями

- Основы информатики.



- Основы алгоритмизации.
- Основы программирования.

Основные положения дисциплины должны быть использованы при подготовке выпускной квалификационной работы.

5. Тематический план учебной дисциплины

1-й модуль							
№	Название раздела	Аудиторные часы	Аудиторные часы				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	Другие виды работ ¹	
1	Вводное занятие	2	0	2	0		10
2	Проектирование, системный и системно-функциональный подход к нему	16	0	16	0		10
3	Создание модели	12	0	12	0		10
4	Исследование модели	12	0	12	0		10
5	Методики инженерного творчества	14	0	14	0		10
	Итого по дисциплине	56	0	56	0		58
	Всего						114

6. Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год			Кафедра/подразделение	Параметры
		2	3	4		
Итоговый	Экзамен			*	ДКИ	Устный экзамен.

7. Критерии оценки знаний, навыков

Преподаватель оценивает работу студентов на семинарских занятиях:

Активность студента, правильность выполнения проекта. Оценки за работу на семинарских занятиях преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Накопленная оценка по 10-ти балльной шкале за работу на семинарских занятиях определяется перед итоговым контролем - $O_{аудиторная}$.

Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов: правильность выполнения проекта. Оценки за самостоятельную работу студента преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Накопленная оценка по 10-ти балльной шкале за самостоятельную работу определяется перед промежуточным или итоговым контролем - $O_{сам. работа}$.



Накопленная оценка за текущий контроль учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

$$O_{\text{накопл}} = 0,5 * O_{\text{ауд}} + 0,5 * O_{\text{сам. работа}}$$

Способ округления накопленной оценки текущего контроля: арифметический.

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{\text{результ}} = 0,5 * O_{\text{накопл}} + 0,5 * O_{\text{экз}}$$

Способ округления накопленной оценки промежуточного (итогового) контроля в форме экзамена: арифметический.

На экзамене студент может получить дополнительный вопрос (дополнительную практическую задачу, решить к передаче домашнее задание), ответ на который оценивается в 1 или 2 балла.

В диплом выставляет результирующая оценка по учебной дисциплине, которая формируется по следующей формуле:

$$O_{\text{результ}} = 0,5 * O_{\text{накопл}} + 0,5 * O_{\text{экз}}$$

Способ округления результирующей оценки по учебной дисциплине: арифметический.

8. Содержание дисциплины

Тема 1. Вводная лекция

- Цель курса.
- Системный подход к проектированию.
- Проект. Стадии проекта и те стадии, где необходимо проектирование.
- Абстракция.
- Производство коммерческой и научной продукции
- постановка задачи исследования студента.

Литература:

1. Балашов, А. И. Управление проектами: учебник для бакалавров / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко; под ред. Е. М. Роговой. — М. : Издательство Юрайт, 2013. — 383 с. — Серия : Бакалавр. Базовый курс.

Тема 2. Проектирование, системный и системно-функциональный подход к нему

- Что такое проектирование?
- Модели жизненного цикла изделия (кратко). Этапы проекта, связанные с проектированием.
- Анализ и синтез.
- Свойства системы: функциональность, структурность, целостность. Система в «внешняя среда».



- Системный подход к проектированию: этапы системного подхода, проектная документация, необходимая на каждом из этапов при системном подходе. Виды анализов: функциональный, компонентный, структурный, параметрический, генетический.

- Системно-функциональный подход к проектированию и его инструментарий.

- Основные принципы проектирования: унификация, стандартизация, нормализация, уровень проектирования.

Литература:

1. Балашов, А. И. Управление проектами: учебник для бакалавров / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко; под ред. Е. М. Роговой. — М. : Издательство Юрайт, 2013. — 383 с. — Серия : Бакалавр. Базовый курс.

2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. Дата введения 2012-03-01. <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010>

3. Кулямин В. В. Технологии программирования. Компонентный подход \\ <http://www.ispras.ru/~kuliamin/lectures-sdt/sdt-book-2006.pdf>

4. Г.С. Иванова. Технология программирования: Учебник для вузов. – 3-е изд., стереотип. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э Баумана, 2006. – 336 с.

5. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. - СПб.: Питер, 2004. – 655с.

6. Панюкова Татьяна Анатольевна Документирование программного обеспечения: В помощь техническому писателю: учебное пособие – М. Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 264 с.

Тема 3.Создание модели

- Моделирование как метод познания.

- Виды моделей: умозрительная, натурная, аналитическая, имитационная. Схемы моделирования.Схемы моделирования. Свойства моделей.

- Подходы к моделированию:

- Уровни абстракции моделей вычислительных систем и устройств: RTL, ESL. Языки и среды аналитического и имитационного моделирования.

Литература:

1. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – 2-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2003. – 496 с. (Сер. Математика в техническом университете; Вып. XXI, заключительный).

2. Кельтон В., Лоу А. Имитационное моделирование. Классика CS. 3-е изд. Спб. Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2004.

3. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: учеб. для вузов 3-е изд, перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001.

Тема 4.Исследование модели

- Предмет «Исследование операций». Целевая функция, параметры, ограничения, оптимальное решение.

- Методики нахождения оптимального решения: линейное программирование, динамическое программирование, методы исследования моделей на графах и т.д.

- Сетевой график для управления проектом (методика работы на узлах, работы на дугах).

Литература:

1. Романовская, Адель Матвеевна Динамическое программирование: Учебное пособие. Романовская А.М., Мендзив М.В.– Омск: Издатель Омский институт (филиал) РГТЭУ, 2010. – 58 с.



2. Б.А. Есипов Методы оптимизации и исследование операций, Самара: СГАУ, 2007
3. Э.В. Киселева С.И. Соловьева Математическое программирование (линейное программирование), Новосибирск НГФСУ, 2002

Тема 5. Методики инженерного творчества

- Классификация методов инженерного поиска: системные, ассоциативные, программные.
- Методы генерации и выбора альтернатив решений.
- Методы выбора наилучших альтернатив решений: оценка вариантов с помощью весовых коэффициентов, метод аналитических иерархий (МАИ).

Литература:

1. Прошин И.А. Основы инженерного творчества: учебное пособие / И.А. Прошин, Д.И. Прошин, Р.Д. Прошина. – Пенза: Изд-во Пенз. Гос. Технол. акад., 2010. 243 с.

9. Образовательные технологии

Презентация, семинарские занятия.

9.1. Методические рекомендации преподавателю

Теоретический материал студенты изучают на семинарах и самостоятельно.

Оценка текущего **контроля**- оценка за работу на семинаре.

Итоговая оценка складывается из оценки за работу на семинарах и оценки за экзамен.

9.2. Методические указания студентам

10. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

10.1. Оценочные средства для оценки качества освоения дисциплины в ходе текущего контроля

Примерный перечень вопросов для самопроверки и промежуточной и итоговой аттестации.

1. Основы системного анализа
2. Виды анализов.
3. Применение абстракции в проектировании
4. Свойства системы: функциональность, структурность, целостность.
5. Системно-функциональный подход к проектированию.
6. Основные принципы проектирования: унификация, стандартизация, нормализация, уровень проектирования

10.2. Примеры заданий промежуточной аттестации (темы рефератов)



1. Основы системного анализа
2. Виды анализов.
3. Применение абстракции в проектировании
4. Свойства системы: функциональность, структурность, целостность.
5. Системно-функциональный подход к проектированию.
6. Основные принципы проектирования: унификация, стандартизация, нормализация, уровень проектирования
7. Моделирование как метод познания
8. Схемы моделирования
9. Виды моделирования: умозрительное, аналитическое, имитационное
10. Уровни абстракции моделей вычислительных систем и устройств
11. Исследование операций: целевая функция, параметры, ограничения, оптимальное решение.
12. Динамическое программирование
13. Линейное программирование
14. Исследование операций на графах
15. Классы методов активации инженерного творчества
16. Методы генерации и выбора альтернатив решений
17. Методы выбора наилучших альтернатив решений

11. Порядок формирования оценок по дисциплине

По всем видам работ выставляется 10-балльная оценка. Способ округления накопленной оценки – арифметический.

Оценки контроля:

Результующая оценка при итоговом контроле в форме экзамена в 4-м модуле выставляется по следующей формуле:

$$\text{Оитог.} = 0,5 * \text{Отеор.} + 0,5 * \text{Онакопл.}$$

Отеор. Оценка на экзамене.

Онакопл. Оценка за работу на семинарах.

Накопленная оценка выставляется по следующей формуле:

$$\text{Онакопл.} = (\text{O}_3 + \text{O}_4) / 2 \quad \text{средняя оценка за два модуля.}$$

O₃, O₄- накопленная оценка за работу на семинарах в 3-м и 4-м модулях.

Накопленная оценка объявляется на последнем практическом занятии.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Базовый учебник

Базовый учебник отсутствует.



12.2. Основная литература

1. . Балашов, А. И. Управление проектами: учебник для бакалавров / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко; под ред. Е. М. Роговой. — М. : Издательство Юрай, 2013. — 383 с. — Серия : Бакалавр. Базовый курс.
2. Прошин И.А. Основы инженерного творчества: учебное пособие / И.А. Прошин, Д.И. Прошин, Р.Д. Прошина. – Пенза: Изд-во Пенз. Гос. Технол. акад., 2010. 243 с.

12.3. Дополнительная литература

1. Кулямин В. В. Технологии программирования. Компонентный подход \\ <http://www.ispras.ru/~kuliamin/lectures-sdt/sdt-book-2006.pdf>
2. Г.С. Иванова. Технология программирования: Учебник для вузов. – 3-е изд., стереотип. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э Баумана, 2006. – 336 с.
3. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. - СПб.: Питер, 2004. – 655с.

12.4. Справочники, словари, энциклопедии

12.5. Программные средства

Для успешного освоения дисциплины не требуются специальные программные средства. Для успешного освоения дисциплины студент использует следующие программные средства:

- Microsoft Word 2010 и выше;
- Microsoft PowerPoint 2010 и выше.

12.6. Дистанционная поддержка дисциплины

При проведении семинаров режим дистанционной поддержки дисциплины не используется.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения семинаров по дисциплине в очном режиме требуется компьютер с цифровым проектором.