Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Дисциплины

|  |
| --- |
| **Объектно-ориентированный анализ и дизайн** |

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Форма обучения: очная

Год обучения: 3, семестр: 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности** | **Семестр** |
| **5** |
| **1** | Лекции, час. | 32 |
| **2** | Практические занятия, час. |  |
| **3** | Лабораторные занятия, час. | 32 |
| **4** | Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них | 64 |
| **5** | в электронной форме, час. |  |
| **6** | из них аудиторных занятий, час. | 64 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 32 |
| **8** | консультаций, час. |  |
| **9** | Самостоятельная работа, час. | 78 |
| **10** | в том числе на выполнение письменных работ, час |  |
| **11** | Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час | ДЗ 2 |
| **12** | Всего зачетных единиц[[1]](#footnote-1) | 4 |

Новосибирск 2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений, обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Программу разработал:

Ст. преподаватель кафедры общей информатики ФИТ В.В. Мухортов

Заведующий кафедрой общей информатики ФИТ,

доктор физико-математических наук Д.Е. Пальчунов

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат технических наук А.А. Романенко

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«Объектно-ориентированный анализ и дизайн»**

Дисциплина «Объектно-ориентированный анализ и дизайн» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, , направленность (профиль): Программная инженерия и компьютернЫЕ НАУКИ по очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:** Дисциплина «Объектно-ориентированный анализ и дизайн» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: «Основы объектно-ориентированного программирования».

Дисциплина «Объектно-ориентированный анализ и дизайн» является базовой для прохождения учебной/производственной практики и написания выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Объектно-ориентированный анализ и дизайн» реализуется в 5 семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1 и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Объектно-ориентированный анализ и дизайн» направлена на формирование следующих компетенций:

Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (ПКС-1), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ПКС-1.1 Знать: методы и приемы формализации задач; принципы построения и функционирования систем среднего и крупного масштабов сложности.

ПКС-1.2 Владеть: инструментальными средствами моделирования информационных систем.

ПКС-1.3 Знать: языки моделирования информационных систем, программных комплексов и их компонентов.

ПКС-1.4 Уметь: разрабатывать модели информационных систем для их последующей реализации на выбраном языке программирования.

Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов (ПКС-2), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ПКС-2.1 Владеть: навыками разработки программ на языках высокого уровня.

ПКС-2.2 Владеть: средствами коллективной разработки программного обеспечения.

ПКС-2.7 Уметь: проводить объектную декомпозицию информационной системы, вырабатывать и обосновывать архитектурное решение.

ПКС-2.8 Владеть: инструментальными средствами документирования программной архитектуры, включая модель базы данных.

ПКС-2.9 Знать: шаблоны проектирования и архитектурные шаблоны построения информационных систем.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

* Основы языка UML
* Анализ требований к ПО
* Принципы объектно-ориентированного дизайна (проектирования)
* Шаблоны проектирования и архитектурные шаблоны
* Антишаблоны проектирования

При освоении дисциплины студенты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Самостоятельная работа включает: подготовку к лабораторным занятиям по разделам дисциплины, выполнение учебного проекта, подготовку к зачету. В рамках учебного проекта студенты проходят все фазы процесса разработки ПО: сбор и анализ требований, выработка архитектуры программного решения, разработка и тестирование кода, документирование реализации. На всех этапах применяется объектная декомпозиция и документирование принятых решений на языке UML.

Общий объем дисциплины – 4 зачетных единиц (144 часа).

**Правила аттестации по дисциплине.** Текущий контроль по дисциплине «Объектно-ориентированный анализ и дизайн» осуществляется на лабораторных занятиях и заключается в защите докладов по каждому из четырех этапов выполнения проекта (модель требований, аналитическая модель, дизайн-модель, реализация), по результатам которых выставляется оценка по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» соответствуют продвинутому, базовому и пороговому уровням сформированности компетенций. Оценки за этапы учитываются в итоговой оценке при прохождении промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Объектно-ориентированный анализ и дизайн» проводится по завершению семестра в виде дифференцированного зачета. Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» и рассчитываются как среднее арифметическое от оценок за четыре этапа выполнения проекта и оценки за собеседование. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Объектно-ориентированный анализ и дизайн» в электронной информационно-образовательной среде НГУ: http://ccfit.nsu.ru/~mukhort/

1. **Внешние требования к дисциплине**

Таблица 1.1

|  |
| --- |
| **Компетенция ПКС-1 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| **ПКС-1.1** Знать: методы и приемы формализации задач; принципы построения и функционирования систем среднего и крупного масштабов сложности |
| **ПКС-1.2** Владеть: инструментальными средствами моделирования информационных систем |
| **ПКС-1.3** Знать: языки моделирования информационных систем, программных комплексов и их компонентов |
| **ПКС-1.4** Уметь: разрабатывать модели информационных систем для их последующей реализации на выбраном языке программирования |
| **Компетенция ПКС-2 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| **ПКС-2.1** Владеть: навыками разработки программ на языках высокого уровня |
| **ПКС-2.2** Владеть: средствами коллективной разработки программного обеспечения |
| **ПКС-2.7** Уметь: проводить объектную декомпозицию информационной системы, вырабатывать и обосновывать архитектурное решение |
| **ПКС-2.8** Владеть: инструментальными средствами документирования программной архитектуры, включая модель базы данных |
| **ПКС-2.9** Знать: шаблоны проектирования и архитектурные шаблоны построения информационных систем |

1. **Требования к результатам освоения дисциплины**

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)** | **Формы организации занятий** | | |
| **Лекции** | **Лабораторные работы** | **Самостоятельная работа** |
| **ПКС-1.1** Знать: методы и приемы формализации задач; принципы построения и функционирования систем среднего и крупного масштабов сложности | | | |
| 1. Знать принципы объектно-ориентированного проектирования информационных систем | + | + | + |
| 1. Уметь проектировать и реализовывать информационные системы в соответствии с утвержденной спецификацией | + | + | + |
| **ПКС-1.2** Владеть: инструментальными средствами моделирования информационных систем | | | |
| 1. Владеть UML CASE-средствами (на примере ASTAH Community) |  | + | + |
| **ПКС-1.3** Знать: языки моделирования информационных систем, программных комплексов и их компонентов | | | |
| 1. Знать основы языка UML | + | + | + |
| **ПКС-1.4** Уметь: разрабатывать модели информационных систем для их последующей реализации на выбраном языке программирования | | | |
| 1. Уметь разрабатывать UML модели информационных систем методом сверху вниз: модель требований, аналитическая модель, модель реализации. | + | + | + |
| **ПКС-2.1** Владеть: навыками разработки программ на языках высокого уровня | | | |
| 1. Владеть навыком разработки информационных систем на объектно-ориентированном языке по выбору студента |  | + | + |
| **ПКС-2.2** Владеть: средствами коллективной разработки программного обеспечения | | | |
| 1. Владеть средствами контроля версий ПО, на примере GitLab |  | + | + |
| **ПКС-2.7** Уметь: проводить объектную декомпозицию информационной системы, вырабатывать и обосновывать архитектурное решение | | | |
| 1. Уметь строить UML модель реализации (design model) и обосновывать архитектурное решение для выбранного проекта с использованием объектно-ориентированных технологий | + | + | + |
| **ПКС-2.8** Владеть: инструментальными средствами документирования программной архитектуры, включая модель базы данных | | | |
| 1. Владеть навыком документирования требований и архитектуры программного решения |  | + | + |
| **ПКС-2.9** Знать: шаблоны проектирования и архитектурные шаблоны построения информационных систем | | | |
| 1. Знать шаблоны объектно-ориентированного проектирования и архитектурные шаблоны | + | + | + |

**3. Содержание и структура учебной дисциплины**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Темы лекций** | **Активные формы, час.**  **(входит в общее кол-во часов)** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** |
| **Семестр: 5** | | | |
| 1. Введение |  | 2 | 2 |
| 1. Анализ требований к ПО, бизнес-анализ |  | 6 | 5 |
| 1. Объектно-ориентированный анализ |  | 4 | 2,4,5 |
| 1. Объектно-ориентированный дизайн |  | 6 | 1,2,5,8 |
| 1. Шаблоны проектирования |  | 4 | 10 |
| 1. Системная архитектура, архитектурные шаблоны |  | 4 | 2,10 |
| 1. Анти-шаблоны проектирования. |  | 2 | 10 |
| 1. Обзор процессов разработки ПО |  | 4 | 2 |
| **Итого:** |  | **32** |  |

Таблица 3.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы лабораторых занятий** | **Активные формы, час.**  **(входит в общее кол-во часов)** | | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** | | **Учебная деятельность** |
| **Семестр: 5** | | | | | | |
| Тема 1. Анализ требований | 6 | 6 | | | 2,3,4,5,9 | Обсуждение и утверждение темы проекта с преподавателем. Обсуждение с преподавателем и другими студентами в группе UML модели требований (use-case model) предложенного проекта.  Оценка за этап «Анализ требований». |
| Тема 2. Аналитическая модель | 6 | 6 | | | 5,9 | Обсуждение с преподавателем и другими студентами в группе аналитической UML модели (analysis model) проекта.  Оценка за этап «Аналитическая модель». |
| Тема 3. Дизайн модель | 10 | 10 | | | 1,2,3,4,5,8,9 | Обсуждение с преподавателем и другими студентами в группе дизайн модели (design model) и документа «техническое описание проекта».  Оценка за этап «Дизайн модель». |
| Тема 4. Реализация проекта | 10 | 10 | | | 6,7,9,10 | Защита проекта, разработанного согласно техническому описанию. Участие в обсуждении проектов других студентов.  Оценка за этап «Реализация». |
| **Итого:** | **32** | **32** | | |  |  |

1. **Самостоятельная работа студентов**

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Виды самостоятельной работы** | **Ссылки на результаты обучения** | **Часы на выполнение** | **Часы на консультации** | | |
| **Семестр: 5** | | | | | | |
| 1 | Подготовка к практическим занятиям по теме 1. | 2,3,4,5,9 | 20 |  | | |
| В начале семестра студенты должны разбиться а пары и выбрать тему проекта, которую согласовать с преподавателем на семинаре. После утверждения темы студенты самостоятельно выполняют разработку UML модели требований к проекту. Результатом самостоятельной работы по данной теме являются UML модель требований (use-case model) и первые два раздела документа «Техническое описание проекта». Методические материалы для подготовки модели и документа представлены в приложении к рабочей программе дисциплины. | | | | | |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям по теме 2. | 5,9 | 16 |  | | |
| После утверждения UML модели требований студенты самостоятельно выполняют разработку аналитической UML модели. Результатом самостоятельной работы по данной теме являются аналитическая модель (analysis model) и третий раздел документа «Техническое описание проекта». Методические материалы для подготовки модели и документа представлены в приложении к рабочей программе дисциплины. | | | | | |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям по теме 3. | 1,2,3,4,5,8,9 | 16 |  | | |
| После утверждения аналитической модели студенты самостоятельно выполняют разработку дизайн модели. Результатом самостоятельной работы по данной теме являются дизайн модель (design model) и четвертый раздел документа «Техническое описание проекта». Методические материалы для подготовки модели и документа представлены в приложении к рабочей программе дисциплины. | | | | | |
| 4 | Подготовка к практическим занятиям по теме 4. | 6,7,9,10 | 20 |  | | |
| После утверждения дизайн модели студенты самостоятельно выполняют разработку ПО согласно утвержденной модели и технического описания проекта. Результатом самостоятельной работы по данной теме являются работающий код созданного ПО, финальные версии UML моделей и законченный документ «Техническое описание проекта», включающий, помимо разработанных ранее разделов 1-4, разделы 5 и 6. Методические материалы для подготовки модели и документа представлены в приложении к рабочей программе дисциплины. | | | | | |
| 5 | Подготовка к защите проекта (диф.зачету) | 1,4,10 | 6 | | |  |
| Подготовка к зачету по вопросам, представленным в фонде оценочных средств, являющихся приложением к рабочей программе дисциплины. | | | | | |
|  | **Итого:** |  | **78** | |  | |

1. **Образовательные технологии**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на лабораторных занятиях.

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются такие формы проведения лабораторных занятий, как дискуссии, обсуждение и защита результатов работы, а также применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | Технологии проблемного обучения | ПКС-1.4, ПКС-2.7 |
| **Формируемые умения:** 1. Уметь разрабатывать модели информационных систем для их последующей реализации на выбраном языке программирования 2. Уметь проводить объектную декомпозицию информационной системы, вырабатывать и обосновывать архитектурное решение | | |
| **Краткое описание применения:** Постановка под руководством преподавателя проблемных задач и самостоятельная, коллективная (группами по 2 студента) деятельность обучающихся по их разрешению, сопровождающаяся обсуждением результатов. | | |

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

|  |  |
| --- | --- |
| Информирование | Группы в мессенджерах Skype или Telegram |
| Консультирование | Контакты преподавателей даются на первом практическом занятии |
| Контроль | Контакты преподавателей даются на первом практическом занятии |
| Размещение учебных материалов | http://inteks.ru/ooad/ |

**6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**

По дисциплине «Объектно-ориентированный анализ и дизайн» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

**Текущая аттестация** по дисциплине «Объектно-ориентированный анализ и дизайн» осуществляется на лабораторных занятиях и заключается в защите докладов по каждому из четырех этапов выполнения проекта (модель требований, аналитическая модель, дизайн-модель, реализация), по результатам которых выставляется оценка по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» соответствуют продвинутому, базовому и пороговому уровнями сформированности компетенций. Оценки за этапы учитываются в итоговой оценке при прохождении промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** (итоговая по дисциплине) проводится по завершению семестра в виде дифференцированного зачета. Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» и рассчитываются как среднее арифметическое от оценок за четыре этапа выполнения проекта и оценки за собеседование. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Коды компетенций ФГОС** | **Результаты обучения** | **Формы аттестации** | |
| **Проект** | **Дифференцированный зачет** |
| **ПКC-1** | **ПКС-1.1** Знать: методы и приемы формализации задач; принципы построения и функционирования систем среднего и крупного масштабов сложности | **+** | **+** |
| **ПКС-1.2** Владеть: инструментальными средствами моделирования информационных систем | **+** |  |
| **ПКС-1.3** Знать: языки моделирования информационных систем, программных комплексов и их компонентов |  | **+** |
| **ПКС-1.4** Уметь: разрабатывать модели информационных систем для их последующей реализации на выбраном языке программирования | **+** | **+** |
| **ПКC-2** | **ПКС-2.1** Владеть: навыками разработки программ на языках высокого уровня | **+** |  |
| **ПКС-2.2** Владеть: средствами коллективной разработки программного обеспечения | **+** |  |
| **ПКС-2.7** Уметь: проводить объектную декомпозицию информационной системы, вырабатывать и обосновывать архитектурное решение | **+** | **+** |
| **ПКС-2.8** Владеть: инструментальными средствами документирования программной архитектуры, включая модель базы данных | **+** |  |
| **ПКС-2.9** Знать: шаблоны проектирования и архитектурные шаблоны построения информационных систем |  | **+** |

Требования к структуре и содержанию моделей и технического описания проекта, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

**7. Литература**

1. Рыбальченко, М.В. Архитектура информационных систем : учебное пособие / М.В. Рыбальченко ; Южный федеральный университет. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2015. – Ч. 1. – 92 с. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462011> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1765-7. – Текст : электронный.

2. Бабич, А.В. UML. Первое знакомство: Пособие для подготовки к сдаче теста UM0-100 (OMG Certified UML Professional Fundamental) / А.В. Бабич ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 176 с. : ил. – (Основы информационных технологий). –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233305> – ISBN 978-5-94774-878-9. – Текст : электронный.

**8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины**

**8.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Мухортов В.В., Рылов В.Ю. «Объектно-ориентированное программирование, анализ и дизайн». Методическое пособие. Новосибирск, 2002. – 104с

Режим доступа: <http://ccfit.nsu.ru/~mukhort/oopad.pdf>

1. Презентации лекций, пример UML модели и шаблон документа «Техническое описание проекта» по дисциплине «Объектно-ориентированный анализ и дизайн» Режим доступа: http://ccfit.nsu.ru/~mukhort/

**8.2. Программное обеспечение**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование ПО** | **Назначение** |
| 1 | Microsoft Visual Studio Professional 2019 | Среда разработки приложений |
| 2 | Java SE Development Kit 8 (64-bit) | Среда разработки приложений |

**9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

При изучении дисциплины не используются.

**10. Материально-техническое обеспечение**

Таблица 10.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Назначение** |
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для проведения лекционных занятий |
| 2 | Компьютерный класс (с выходом в Internet) | Для проведения лабораторных занятий и организации самостоятельной работы обучающихся |

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Объектно-ориентированный анализ и дизайн»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию [↑](#footnote-ref-1)