

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра математического обеспечения вычислительных систем**

Авторы-составители: **Сухов Александр Олегович**  
**Лядова Людмила Николаевна**

Рабочая программа дисциплины

**ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ**

Код УМК 88905

Утверждено  
Протокол №5  
от «09» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Технологии создания адаптивных систем

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **11.03.02** Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
направленность Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Технологии создания адаптивных систем** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**11.03.02** Инфокоммуникационные технологии и системы связи (направленность :  
Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи)

**ПК.17** способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (направленность: Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	10
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	2
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	72
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	28
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	44
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (10 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Технологии создания адаптивных систем. Первый семестр**

Курс «Технологии создания адаптивных систем» предусматривает изучение основ технологий разработки адаптируемых информационных систем различного назначения, общих принципов создания и требований, предъявляемых к их архитектуре и реализации. В практической части курса рассматриваются средства создания профессионально-ориентированных систем, настраиваемых на потребности пользователей и бизнес-процессов, на различные условия эксплуатации.

#### **Основные понятия**

Понятие адаптируемой и адаптивной системы. Адаптируемость как одной из важнейших нефункциональных свойств информационных систем. Уровни адаптации: настройка пользовательского интерфейса, расширение функциональности, адаптация к среде, многоплатформенность и переносимость и т.д. Типовые решения при создании адаптируемых/адаптивных систем. Роль инструментальных средств в создании адаптируемых систем.

#### **Управление жизненным циклом информационных систем и адаптация**

Модели жизненного цикла информационных систем и особенности жизненного цикла адаптируемых систем.

Суть кибернетического подхода к управлению сложными системами. Адаптивные системы: контур управления. Типовые структуры адаптивных систем. Роль методов и средств искусственного интеллекта в управлении адаптивными и адаптируемыми системами.

#### **Стандарты и технологии открытых систем**

Понятие открытой системы, принципы, требования и стандарты создания открытых систем. Преимущества открытых систем. Эволюция информационных технологий и стандарты открытых систем. Свойства открытой системы.

Роль стандартизации при создании адаптируемых систем. Нормативная база стандартизации.

#### **Технологии разработки, основанные на моделях**

Понятие модели и типы моделей. Аналитические модели, численные модели, имитационные модели. Статические и динамические модели. Математический аппарат при моделировании информационных систем.

Проектирование информационной системы: этапы. Особенности управления жизненным циклом адаптируемых информационных систем, основанных на моделях.

Языки моделирования. UML.

#### **Экзамен**

Сдача экзамена.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 299 с. — ISBN 978-5-4497-0689-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/22438>
2. Лядова Л. Н., Ланин В. В., Шаврин С. М. Стандарты и технологии создания открытых информационных систем / Л. Н. Лядова, В. В. Ланин, С. М. Шаврин. — Пермь, 2007, ISBN 5-7944-1060-4. — 228. — Библиогр.: с. 226-227
3. Шаврин С. М., Лядова Л. Н., Чуприна С. И. Моделирование и проектирование информационных систем: учеб.-метод. пособие / С. М. Шаврин, Л. Н. Лядова, С. И. Чуприна. — Пермь: Перм. гос. ун-т, 2007, ISBN 5-7944-1035-3. — 152. — Библиогр.: с. 149

### Дополнительная:

1. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования. Введение в объектно-ориентированный анализ, проектирование и унифицированный процесс UP / Пер. с англ. и ред. А. Ю. Шелестова. — М.; СПб.; Киев: Вильямс, 2004, ISBN 5-8459-0250-9. — 624.
2. Гибридные адаптивные интеллектуальные системы. Часть 1. Теория и технология разработки : монография / П. М. Клачек, С. И. Корягин, А. В. Колесников, Е. С. Минкова. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 375 с. — ISBN 978-5-9971-0140-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/23834>

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://pitis.tsure.ru> Журнал «Перспективные информационные технологии и интеллектуальные системы»

<http://www.ElsevierComputerScience.com> Journal of Systems Architecture

<http://www.INTUIT.ru> Учебные курсы, размещённые на сайте Интернет-Университета Информационных Технологий

<http://www.microsoft.com/Rus/Msdnaa/Curricula> Учебные курсы, размещённые на сайте

[http://www.ci.ru/inform22\\_97/sscrb.htm](http://www.ci.ru/inform22_97/sscrb.htm) UML – новый стандарт языка объектно-ориентированного моделирования. Квинтэссенция успешного опыта

<http://it.metod.ru/reviews/UML> UML. Мета-язык проектирования и моделирования программного обеспечения

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Технологии создания адаптивных систем** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- среда разработки на языке программирования высокого уровня (C++, C#)

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещённых в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - презентационная техника (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловая и (или) маркерная доска, компьютерный класс (аппаратное и программное обеспечение определено в Паспортах компьютерных классов)

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-

образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Технологии создания адаптивных систем**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.17</b> способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	<p>Знать: - общие принципы проектирования адаптируемых информационных систем; - типовые решения, применяемые при реализации средств информатики; - понятие модели и метамоделирования. Уметь применять на практике специальные средства создания адаптируемых систем. Владеть навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования для создания адаптируемых систем.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не имеет представления о принципах проектирования адаптируемых информационных систем; типовых решениях, применяемых при реализации средств информатики; о понятиях модели и метамоделирования. Не умеет применять на практике средства создания адаптируемых систем. Не владеет навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования для создания адаптируемых систем.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет представление о принципах проектирования адаптируемых информационных систем; типовых решениях, применяемых при реализации средств информатики; о понятиях модели и метамоделирования. Умеет применять на практике некоторые средства создания адаптируемых систем. Владеет базовыми навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования для создания адаптируемых систем.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированы базовые знания общих принципов проектирования адаптируемых информационных систем; типовых решений, применяемых при реализации средств информатики; понятия модели и метамоделирования. Умеет применять на практике основные специальные средства создания адаптируемых систем. Владеет базовыми навыками применения</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>современных теоретических и экспериментальных методов исследования для создания адаптируемых систем.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированы систематические знания общих принципов проектирования адаптируемых информационных систем; типовых решений, применяемых при реализации средств информатики; понятия модели и метамоделирования. В совершенстве умеет применять на практике разнообразные специальные средства создания адаптируемых систем. Владеет и успешно применяет навыки применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования для создания адаптируемых систем.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 41 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 41 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.17</b> способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	<p>Управление жизненным циклом информационных систем и адаптация <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать общие принципы проектирования адаптируемых информационных систем.</p>
<p><b>ПК.17</b> способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	<p>Стандарты и технологии открытых систем <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать: типовые решения, применяемые при реализации средств информатики/ Уметь применять на практике специальные средства создания адаптируемых систем.</p>
<p><b>ПК.17</b> способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	<p>Технологии разработки, основанные на моделях <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать понятие модели и метамоделирования. Владеть навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования для создания адаптируемых систем.</p>
<p><b>ПК.17</b> способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	<p>Экзамен <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать: общие принципы проектирования адаптируемых информационных систем; типовые решения, применяемые при реализации средств информатики; понятие модели и метамоделирования.</p>

## Спецификация мероприятий текущего контроля

### Управление жизненным циклом информационных систем и адаптация

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнено описание выбранной модели ЖЦ и подходов к её реализации. Решение обосновано. Изложение чёткое, доступное. Продемонстрировано владение терминологией.	10
Результаты грамотно и чётко изложены в выступлении. Ответы на вопросы при обсуждении полны и обоснованы.	5
Выполнен аналитический обзор существующих решений по управлению ЖЦ ИС. Выводы обоснованы. Изложение логично.	5

### Стандарты и технологии открытых систем

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнен аналитический обзор моделей и существующих технологических решений для создания. Представленный материал отличается полнотой, обоснованностью выводов, логичностью изложения, читабельностью.	10
Результаты грамотно и чётко изложены в выступлении. Ответы на вопросы при обсуждении полны и обоснованы.	5
Выполнено описание выбранной модели, стандартов и технологических решений для создания ИС в выбранной предметной области. Представленное решение обосновано. Продемонстрировано владение терминологией.	5

### Технологии разработки, основанные на моделях

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнено описание визуального предметно-ориентированного языка для выбранной предметной области. Разработанное формальное описание (метамодель) соответствует поставленной задаче.	10
Результаты грамотно и чётко изложены в выступлении. Ответы на вопросы при обсуждении полны и обоснованы.	5
Выполнено описание предметной области разрабатываемой системы, отличающееся	5

чёткостью изложения, читабельностью, полнотой описания.	
---	--

## Экзамен

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
В ответе отражен весь материал, предусмотренный заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Продемонстрировано уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными примерами из практики.	40
В ответе отражено 70-90% материала, предусмотренного заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными примерами из практики.	30
В ответе отражено 50-70% материала, предусмотренного заданием. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки. Нет собственной точки зрения, либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.	20
В ответе отражено менее 50% материала, предусмотренного заданием. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.	10