

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИИШТР
 Д.М. Сонькин
 « 26 » июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ПРИЕМ 2020 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Технологии разработки программного обеспечения

Направление подготовки/ специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Искусственный интеллект и машинное обучение	
Специализация	Искусственный интеллект и машинное обучение	
Уровень образования	высшее образование - магистратура	
Курс	1	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8
	Практические занятия	32
	Лабораторные занятия	40
	ВСЕГО	80
Самостоятельная работа, ч		136
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовая работа
ИТОГО, ч		216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИИШТР
------------------------------	----------------------------	------------------------------	------------------

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Спицын В.Г.
Преподаватель		Поляков А.Н.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает план реализации проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, планирует необходимые ресурсы	УК(У)-2.1В1	Владеет способностью сбора и переработки научно-технических материалов по результатам исследований
				УК(У)-2.1У1	Умеет использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач
ОПК(У)-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	И.ОПК(У)-5.2	Осуществляет разработку и модернизацию программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	ОПК(У)-5.2В1	Владеет опытом разработки и тестирования программного обеспечения
ОПК(У)-6	Способен разрабатывать компоненты программноаппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	И.ОПК(У)-6.1	Применяет знания аппаратных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий, методов разработки и администрирования программноаппаратных комплексов для решения профессиональных задач	ОПК(У)-6.131	Знает методы оценки качества программных продуктов
ОПК(У)-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	И.ОПК(У)-8.1	Выбирает методы и средства разработки программного обеспечения, оценивает сложность проектов, планирует ресурсы, контролирует сроки выполнения и оценивает качество полученного результата	ОПК(У)-8.131	Знает жизненный цикл программ, оценку качества программных продуктов, технологии разработки программных комплексов
		И.ОПК(У)-8.2	Выполняет разработку технического задания, составляет планы, распределяет задачи, тестирует и оценивает качество программных средств	ОПК(У)-8.2У1	Умеет выполнять тестирование разработанного программного обеспечения

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Разрабатывать план реализации проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, ожидаемые результаты, планировать необходимые ресурсы	И.УК(У)-2.1
РД2	Осуществлять разработку и модернизацию программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	И.ОПК (У)-5.2
РД3	Применять знания аппаратных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий, методов разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов для решения профессиональных задач	И.ОПК (У)-6.1
РД4	Выбирать методы и средства разработки программного обеспечения, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата	И.ОПК (У)-8.1
РД5	Выполнять разработку технического задания, составлять планы, распределять задачи, тестировать и оценивать качество программных средств	И.ОПК (У)-8.2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основные понятия технологии разработки программного обеспечения (ПО)	РД1	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	14
Раздел (модуль) 2. Модели процессов и подходы к разработки программного обеспечения	РД1	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 3. Выявление и описание требований к программному обеспечению	РД1	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	14
Раздел (модуль) 4. Планирование программного проекта	РД1	Лекции	1
		Практические занятия	4
	РД2	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 5. Объектноориентированный анализ	РД2	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	14
Раздел (модуль) 6. Объектноориентированное проектирование ПО	РД3	Лекции	1
		Практические занятия	4
	РД4	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12

Раздел (модуль) 7. Конструирование ПО	РД4	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	14
Раздел (модуль) 8. Тестирование и внедрение ПО	РД5	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	36

Содержание разделов дисциплины:

<p>Раздел 1. Основные понятия технологии разработки программного обеспечения (ПО)</p>
--

Цели проектирования ПО. Место проектирования ПО в жизненном цикле ПО. Последовательность проектирования ПО.

Темы лекций:

Понятие ТРПО. Методологии разработки ПО. Основные направления совершенствования разработки ПО. Жизненный цикл ПО. Характеристики качества ПО.

Темы практических занятий:

1. Жизненный цикл ПО
2. Обеспечение качества ПО

Названия лабораторных работ:

1. Жизненный цикл ПО
2. Обеспечение качества ПО

<p>Раздел 2. Модели процессов и подходы к разработке программного обеспечения</p>
--

Использование моделирования в проектировании ПО. Назначение языка UML. История создания и развития. Основные диаграммы. Стереотипы.

Статические диаграммы. Динамические диаграммы (диаграммы взаимодействия).

Диаграммы деятельности. Диаграммы состояния.

Темы лекций:

Понятие модели разработки ПО. Тяжеловесные модели разработки. Гибкие (облегченные) модели разработки). Структурный подход к разработке ПО. Объектно-ориентированный подход.

Темы практических занятий:

1. Планирование проекта по разработке ПО
2. Объектно-ориентированное проектирование ПО

Названия лабораторных работ:

1. Планирование проекта по разработке ПО
2. Объектно-ориентированное проектирование ПО

Раздел 3. Выявление и описание требований к программному обеспечению

Инженерия требований, формальные языки описания требований, Понятие архитектуры и архитектурного стиля ПО. Основные архитектурные стили (многоуровневые приложения; клиент-серверные приложения; приложения, основанные на компонентах; сервис-ориентированные приложения).

Темы лекций:

Понятие требования. Выявление требований. Функциональные и не функциональные требования. Описание функциональных требований с использованием вариантов использования (use-cases). Диаграммы вариантов использования.

Темы практических занятий:

1. Разработка требований к ПО
2. Разработка технического задания

Названия лабораторных работ:

1. Разработка требований к ПО
2. Разработка технического задания

Раздел 4. Планирование программного проекта

Темы лекций:

Задачи управления проектом. Организация проекта. Планирование проекта. Оценка трудоемкости проекта. Составление графика выполнения работ. Оценка рисков выполнения проекта. Мониторинг выполнения проекта.

Темы практических занятий:

1. Планирование разработки ПО
2. Подбор команды проекта и распределение обязанностей

Названия лабораторных работ:

1. Планирование разработки ПО
2. Подбор команды проекта и распределение обязанностей

Раздел 5. Объектно-ориентированный анализ

Проектирование в конкретных классах и проектирование в интерфейсах. Принципы проектирования SOLID.

Темы лекций:

Создание динамических моделей анализа реализации вариантов использования. Динамические модели с учетом и без учета состояния. Диаграммы взаимодействия (последовательности и коммуникации). Конечные автоматы.

Состояния. События. Действия. Диаграммы состояний. Реализация вариантов использования с учетом состояний и конечных автоматов.

Темы практических занятий:

1. Объектно-ориентированный анализ ПО
2. Разработка UML модели ПО

Названия лабораторных работ:

1. Объектно-ориентированное проектирование ПО
2. Разработка UML модели ПО

Раздел 6. Объектно-ориентированное проектирование ПО

Подсистемы и компоненты. Выделение подсистем. Зависимости между подсистемами.

Темы лекций:

Задачи проектирования ПО. Архитектура ПО. Принципы проектирования SOLID. Уточнение статической модели. Определение операций классов. Уточнение динамических моделей. Проектирование пакетов и компонентов ПО. Проектирование развертывания ПО. Понятие шаблона проектирования. Классификация шаблонов. Свойства шаблонов.

Темы практических занятий:

1. Объектно-ориентированный анализ ПО
2. Разработка объектной модели ПО

Названия лабораторных работ:

1. Объектно-ориентированный анализ ПО
2. Разработка объектной модели

Раздел 7. Конструирование ПО

Принципы детального проектирования. Проектирование классов.

Проектирование взаимодействия классов.

Темы лекций:

Конструирование ПО. Стандарты кодирования. Разработка на основе тестирования (Test-driven development). Отладка. Совместное конструирование. Рефакторинг.

Интеграция программного кода. Инструменты программирования

Темы практических занятий:

1. Разработка тест-плана
2. Кодирование программных модулей

Названия лабораторных работ:

1. Разработка тест-плана

2. Кодирование программных модулей

Раздел 8. Тестирование и внедрение ПО

Показатели качества проектирования. Оценка проектов ПО

Темы лекций:

Стратегии и методы тестирования. Прямое и обратное тестирование. Системное тестирование. Приемочное тестирование. Разработка тестов. Покрываемость кода тестами. Основные задачи решаемые на этапе внедрения. Процесс устранения ошибок на этапе внедрения

Темы практических занятий:

1. Тестирование разработанного ПО
2. Оценка качества ПО

Названия лабораторных работ:

1. Тестирование разработанного ПО
2. Оценка качества ПО

Тематика курсовых проектов (работ):

1. Библиотечная система.
2. Информационная система университета.
3. Аукцион.
4. Торговля недвижимостью.
5. Удаленное обучение.
6. Гостиница.
7. Бюро по трудоустройству.
8. Туристическая фирма.
9. Грузовые перевозки для населения.
10. Прокат автомобилей.
11. Поликлиника.
12. Больница.
13. Универсам.
14. Спортивные состязания по легкой атлетике.
15. Чемпионат страны по футболу.
16. Чемпионат по биатлону.
17. Факультет университета.
18. Аэропорт.
19. Жилищные управляющие компании.
20. Школа (успеваемость, посещаемость).

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних индивидуальных заданий и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Бёрд, Р. Жемчужины проектирования алгоритмов: функциональный подход / Р. Бёрд. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 330 с. — ISBN 978-5-94074-867-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9131> (дата обращения: 18.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя : руководство / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — ISBN 5-94074-334-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1246> (дата обращения: 18.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Информационное и программное обеспечение

Электронные ресурсы:

1. Справочник UML - <https://openu.ru/Books/UML/>
2. Справочник по Visual Studio - <https://docs.microsoft.com/ruru/visualstudio/extensibility/ux-guidelines/visual-language-dictionary-for-visual-studio>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb/>.

Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. Windows 10 Pro
2. Visual Studio Express Edition

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3 204	Специализированный учебно-научный комплекс разработки WEB-приложений - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3 313	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Разработка интернет-приложений (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ ИШИТР		Поляков А.Н.

Программа одобрена на заседании ИШИТР (протокол от « 09 » 06 2020г. № 18).

Заведующий кафедрой – руководитель

отделения на правах кафедры

 / В.С. Шерстнев
подпись

Лист изменений

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения ИТ (протокол)
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none">1. Обновлено программное обеспечение2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем3. Обновлено содержание разделов дисциплины4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	№18 от 09.06.2020 г.