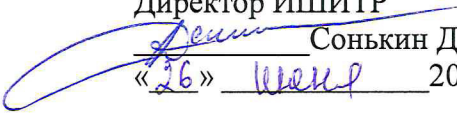


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

 Сонькин Д.М.
«26» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очно-заочная

Технологии разработки программного обеспечения			
Направление подготовки/ специальность	09.04.03 Прикладная информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные технологии в электроэнергетике		
Специализация	Информационные технологии в электроэнергетике		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		48
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч		44	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОИТ
Заведующий кафедрой – руководитель ОИТ на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Шерстнёв В.С.
			Прохоров А.В.
			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
ОПК(У)-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных	И.ОПК(У)-5.1	Разрабатывает и модернизирует прикладное программное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК(У)-5.131	Знает: основные задачи и структуры информационных и автоматизированных систем
				ОПК(У)-5.132	Знает: современное прикладное программное обеспечение информационных и автоматизированных систем
				ОПК(У)-5.1У1	Умеет: выявлять взаимные связи между компонентами информационных систем
				ОПК(У)-5.1У2	Умеет: разрабатывать и модернизировать прикладное программное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-5.1В1	Владеет: методиками проектирования баз данных, как элемента информационной системы
				ОПК(У)-5.1В2	Владеет: методами определения требований к разрабатываемому прикладному программному обеспечению
ОПК(У)-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	И.ОПК(У)-8.1	Принимает и обосновывает технические решения при разработке программных средств и проектов	ОПК(У)-8.131	Знает: архитектуры информационных систем предприятий и организаций
				ОПК(У)-8.1У1	Умеет: обосновывать архитектуру информационных систем
				ОПК(У)-8.1У2	Умеет: выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем
				ОПК(У)-8.1В1	Владеет: методологиями разработки прикладного программного обеспечения
		И.ОПК(У)-8.2	Принимает и обосновывает решения по управлению разработкой программных средств и проектов	ОПК(У)-8.231	Знает: методологии и инструментальные средства управления разработкой программных средств и проектов
				ОПК(У)-8.232	Знает: методы оценки качества, управления надежностью и

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					безопасностью информационных систем
				ОПК(У)-8.2У1	Умеет: управлять проектами информационных систем на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта
ПК(У)-1	Способен анализировать бизнес-процессы в электроэнергетике, создавать и применять информационные модели для их автоматизации	И.ПК(У)-1.1	Разрабатывает и анализирует информационные модели бизнес-процессов в области электроэнергетики	ПК(У)-1.131	Знает: нотации моделирования бизнес-процессов
				ПК(У)-1.1У1	Умеет: анализировать информационные потребности пользователей информационных систем и разрабатывать модели предметной области на основе структурного и объектно-ориентированного подходов
ПК(У)-2	Способен самостоятельно осваивать и применять информационные технологии для автоматизации бизнес-процессов в электроэнергетике	И.ПК(У)-2.2	Проектирует и разрабатывает программное обеспечение информационных систем для автоматизации бизнес-процессов в электроэнергетике	ПК(У)-2.231	Знает: архитектуру и технологии функционирования информационных систем
				ПК(У)-2.232	Знает: методологии разработки информационных систем
				ПК(У)-2.233	Знает: инструментальные средства реализации информационных систем на основе современных технологий разработки программного обеспечения и применения СУБД
				ПК(У)-2.2У1	Умеет: определять тип информационной системы, выбирать инструментальные средства и технологию её функционирования
				ПК(У)-2.2У2	Умеет: разрабатывать архитектуру программного обеспечения информационных систем
				ПК(У)-2.2У3	Умеет: выполнять проект концептуальной модели базы данных информационной системы
				ПК(У)-2.2У4	Умеет: разрабатывать интерфейс пользователя, экранные формы и отчеты для обеспечения решения задач информационной системы
				ПК(У)-2.2У5	Умеет: выполнять отладку программного обеспечения информационной системы

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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	Осуществлять разработку и модернизацию программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	И.ОПК(У)-5.1
РД2	Выбирать методы и средства разработки программного обеспечения	И.ОПК(У)-8.1
РД3	Оценивать сложность проектов по разработке программного обеспечения, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата	И.ОПК(У)-8.2
РД4	Анализировать потребности пользователей информационной системы и разрабатывать UML модели программного обеспечения	И. ПК(У)-1.1
РД5	Разрабатывать программное обеспечение информационных систем	И. ПК(У)-2.2

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)	РД2, РД5	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 2. Модели процессов и подходы к разработке программного обеспечения	РД1, РД2, РД4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	4
Раздел (модуль) 3. Выявление и описание требований к программному обеспечению	РД1, РД2, РД5	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 4. Планирование программного проекта	РД1, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	4
Раздел (модуль) 5. Объектно-ориентированный анализ	РД1, РД2, РД4, РД5	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 6. Объектно-ориентированное проектирование ПО	РД1, РД2, РД4, РД5	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 7. Конструирование ПО	РД1, РД2, РД5	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 8. Тестирование и внедрение ПО	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	6

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия технологии разработки программного обеспечения (ПО)

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.

Названия лабораторных работ:

1. Жизненный цикл ПО
2. Обеспечение качества ПО

Раздел 2. Модели процессов и подходы к разработке программного обеспечения

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.

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.

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.

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.

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.

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

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. Покрытие кода тестами. Основные задачи решаемые на этапе внедрения. Процесс устранения ошибок на этапе внедрения

Названия лабораторных работ:

1. Тестирование разработанного ПО
2. Оценка качества ПО

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 заданной теме;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

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: 28.05.2020). — 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: 28.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2225/book/122176> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. М. Вейцман. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3713-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122172> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : справочник / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. —

- Москва : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. — ISBN 5-93700-023-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1220> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Коберн, Алистер. Современные методы описания функциональных требований к системам : пер. с англ. / А. Коберн. — Москва: Лори, 2002. — 263 с.: ил.. — Глоссарий: с. 258-261. — Библиография: с. 262-263.. — ISBN 5-85582-152-8. . — Текст: непосредственный 12 экз.
 5. Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем. Стандартизация : учебное пособие / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-3517-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115515> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные 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>
3. Microsoft Visual Studio 2013 <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs>
4. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
5. Полнотекстовые и реферативные базы данных для студентов и сотрудников ТПУ: <https://www.lib.tpu.ru/html/full-text-db>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
2. Document Foundation Libre Office
3. Microsoft Visual Studio 2019 Community
4. Microsoft SQL Server Management Studio

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 (учебная аудитория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 410	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и	Компьютер – 20 шт., видеопроектор - 1 шт., звуковая система - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт., тумба подкатная - 3 шт., комплект учебной мебели на 15

	промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 221	посадочных мест.
--	--	------------------

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной образовательной программы по направлению 09.04.03 Прикладная информатика, специализация «Информационные технологии в электроэнергетике» (приема 2020 г., очно-заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ ИШИТР		Поляков А.Н.

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики (протокол от «25» июня 2020 г. № 6).

И.о. заведующего кафедрой –
 руководителя ОЭЭ на правах кафедры,
 к. т. н., доцент

 А.С. Ивашутенко