



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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ

 Матвеев А.С.
« 26 » июль 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очно-заочная

Основы объектно-ориентированного программирования			
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	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
И.о. заведующего кафедрой - руководителя ОЭЭ на правах кафедры			Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП Преподаватель			Прохоров А.В.
			Калентьев А.А.

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)-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	И.ОПК(У)-2.1	Разрабатывает алгоритмы и программное обеспечение для решения профессиональных задач	ОПК(У)- 2.1В1	Владеет: методиками разработки программного обеспечения, в том числе пользовательских интерфейсов
				ОПК(У)- 2.1У2	Умеет: применять языки программирования для решения профессиональных задач
				ОПК(У)- 2.1З1	Знает: методы формализации и алгоритмизации задач, проектирования программного обеспечения, языки программирования
ОПК(У)-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	И.ОПК(У)-5.1	Разрабатывает и модернизирует прикладное программное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК(У)- 5.1В2	Владеет: методами определения требований к разрабатываемому прикладному программному обеспечению
				ОПК(У)- 5.1У1	Умеет: выявлять взаимные связи между компонентами информационных систем
				ОПК(У)- 5.1З3	Знает: этапы жизненного цикла информационных систем
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)- 8.1В1	Владеет: методологиями разработки прикладного программного обеспечения
				ОПК(У)- 8.1У2	Умеет: выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем
				ОПК(У)- 8.1З2	Знает: методологии и технологии проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов
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)- 1.1В1	Владеет: методологиями структурного и объектно-ориентированного описания предметной области
				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)- 1.1В2	Владеет: методиками работы со специализированным

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					программным обеспечением для анализа информационных моделей
				ПК(У)- 1.1У2	Умеет: анализировать архитектуру информационных моделей на основе UML-диаграмм
ПК(У)-2	Способен самостоятельно осваивать и применять информационные технологии для автоматизации бизнес-процессов в электроэнергетике	И.ПК(У)-2.1	Самостоятельно осваивает информационные технологии для решения задач автоматизации бизнес-процессов в электроэнергетике	ПК(У)- 2.1У2	Умеет: осваивать новые информационные технологии с помощью Интернет-ресурсов, пользовательской и технической документации на информационные системы и программное обеспечение
				ПК(У)- 2.1У3	Умеет: осуществлять поиск и загрузку библиотек подпрограмм, необходимых для решения задачи автоматизации бизнес-процессов
ПК(У)-3	Способен выявлять ошибки и неисправности в работе информационных систем, предлагать решения по их устранению, реализовывать технические мероприятия по обеспечению требований к надежности и информационной безопасности	И.ПК(У)-3.1	Выявляет ошибки и неисправности в работе информационных систем, предлагает решения по их устранению	ПК(У)- 3.1У1	Умеет: выявлять ошибки и неисправности в работе программного обеспечения информационных систем и предлагать решения по их устранению
				ПК(У)- 3.131	Знает: виды испытаний (тестирования) информационных систем

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	Применять средства языка C# и платформы .NET для решения алгоритмических задач обработки данных	И.ОПК(У)-2.1
РД2	Владеть средствами языка C#, предназначенными для создания объектно-ориентированной архитектуры программного обеспечения	И.ПК(У)-2.1
РД3	Разрабатывать графический пользовательский интерфейс с применением средств языка C# и платформы .NET	И.ПК(У)-2.1
РД4	Разрабатывать графический пользовательский интерфейс, учитывая ограничения на вводимые пользователем данные	И.ПК(У)-3.1
РД5	Демонстрировать использование методов объектно-ориентированного анализа, проектирования и программирования	И.ОПК(У)-5.1
РД6	Разрабатывать модульные тесты на написанные программные модули	И.ПК(У)-3.1
РД7	Демонстрировать уверенное владение системой управления версиями	И.ПК(У)-2.1
РД8	Выбирать оптимальные проектные решения, пользуясь объектно-ориентированным подходом при разработке программного обеспечения	И.ПК(У)-1.1
РД9	Разрабатывать необходимый комплект UML диаграмм для разрабатываемого программного обеспечения	И.ОПК(У)-8.1

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. Введение в объектно-ориентированное программирование	РД1, РД2	Лекции	3
		Практические занятия	—
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 2. Объекты и классы. Наследование и полиморфизм. Разделение обязанностей при объектно-ориентированной декомпозиции.	РД1, РД2, РД5, РД8	Лекции	4
		Практические занятия	—
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 3. Разработка графического пользовательского интерфейса	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД8	Лекции	2
		Практические занятия	—
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 4. Введение в документирование программных систем (UML)	РД5, РД8, РД9	Лекции	3
		Практические занятия	—
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 5. Версионный контроль при разработке программных систем	РД1, РД7	Лекции	2
		Практические занятия	—
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 6. Контроль качества программных систем	РД1, РД4, РД6	Лекции	2
		Практические занятия	—
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	6

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в объектно-ориентированное программирование

История развития ООП. Эволюция объектной модели. Поколения языков программирования. Топология крупных программных приложений. Объектно-ориентированный анализ. Класс и объект. Состояние объекта. Отношения между классами и объектами. Интерфейс и реализация. Основные принципы ООП: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Преимущества объектной модели.

Темы лекций:

1. История развития ООП.
2. Объектно-ориентированный анализ, проектирование и программирование как средство борьбы со сложностью программной системы.
3. Классы и объекты.
4. Синтаксические средства языка C# для разработки в объектно-ориентированной парадигме программирования.

Названия лабораторных работ:

1. Классы и объекты.

2. Программная реализация на языке C#.

Раздел 2. Объекты и классы. Наследование и полиморфизм. Разделение обязанностей при объектно-ориентированной декомпозиции.

Роль абстракции. Наследование. Полиморфизм. Синтаксические возможности языка программирования C#, позволяющие использовать основные принципы ООП. Принципы SOLID: принцип единственной ответственности, принцип открытости/закрытости, принцип подстановки Барбары Лисков, принцип перенаправления, принцип внедрения зависимостей.

Темы лекций:

1. Наследование.
2. Полиморфизм.
3. Принципы SOLID.
4. Синтаксические средства языка C# для разработки в объектно-ориентированной парадигме программирования.

Названия лабораторных работ:

1. Наследование и полиморфизм.
2. Программная реализация на языке C#.

Раздел 3. Разработка графического пользовательского интерфейса

Разработка графического пользовательского интерфейса. Правила вёрстки GUI. Шаблоны пользовательского поведения: безопасное исследование, мгновенное вознаграждение, разумная достаточность, изменения на полпути, отложенный выбор, пошаговое построение, пространственная память, перспективная память, организованное повторение, только клавиатура, советы других людей, привыкание.

Темы лекций:

1. Шаблоны пользовательского поведения.
2. Правила вёрстки GUI.
3. Средства программной платформы .NET Framework для разработки GUI (WinForms, WPF).

Названия лабораторных работ:

1. Разработка программного обеспечения с графическим пользовательским интерфейсом с использованием консольного ввода/вывода информации на языке C#
2. Разработка программного обеспечения с графическим пользовательским интерфейсом с использованием графических форм (технологии WinForm/WPF .NET Framework) на языке C#

Раздел 4. Введение в документирование программных систем (UML)

История развития стандартов документирования программных систем. UML и способы применения. Виды диаграмм в стандарте UML. Диаграмма вариантов использования. Диаграмма деятельности. Диаграмма классов. УГО диаграммы классов. Диаграмма пакетов. Инструментальное средство для построения UML диаграмм.

Темы лекций:

1. История развития стандартов документирования программных систем.
2. UML диаграммы вариантов использования, пакетов и классов.
3. Инструментальное средство для построения UML диаграмм.

Названия лабораторных работ:

1. Построение UML диаграмм вариантов использования, классов и пакетов на основе разработанных в предыдущих лабораторных работах программных продуктов в CASE Enterprise Architect.

Раздел 5. Версионный контроль при разработке программных систем

История появления систем контроля версий. Назначение систем контроля версий. Локальные системы контроля версий. Централизованные системы управления версиями. Распределённые системы контроля версий. Git. Удачная модель ветвления – gitflow. Сервисы для удалённой работы с git – github. Инструменты работы с Git.

Темы лекций:

1. История появления систем контроля версий.
2. Распределённые системы контроля версий – git.
3. Удачная модель ветвления gitflow.

Названия лабораторных работ:

1. Работа с git, удачная модель ветвления.

Раздел 6. Контроль качества программных систем

Что такое контроль качества программных систем? Тестовые случаи. Классификация тестов. Блочное тестирование.

Темы лекций:

1. Контроль качества программных систем.
2. Классификация тестов.
3. Модульное тестирование, библиотека NUnit

Названия лабораторных работ:

1. Модульное тестирование бизнес логики, библиотека NUnit.

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку:
 - Изучение возможностей IDE Visual Studio 2019;
 - Изучение возможностей CASE средства Sparx Enterprise Architect 15;
 - Изучение работы с системой управления версий git через терминал, с помощью приложений с GUI, с помощью средств IDE Visual Studio 2019;
 - Изучение AAA (Arrange, Act, Assert) подхода к модульному тестированию.
- 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

Основная литература:

1. Тюкачев, Н. А. С#. Основы программирования : учебное пособие / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104962> (дата обращения: 20.04.2020). — 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1246> (дата обращения: 20.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Залогова, Л. А. Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка C#: учебное пособие / Л. А. Залогова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126160> (дата обращения: 20.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Рихтер Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 896 с. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?productid=338551> (дата обращения: 20.04.2020). - Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Соглашение по оформлению кода команды RSDN [Электронный ресурс] <https://rsdn.org/article/mag/200401/codestyle.XML>
2. Visual Studio IDE, редактор кода [Электронный ресурс] <https://visualstudio.microsoft.com/ru/>
3. Git – Book [Электронный ресурс] <https://git-scm.com/book/ru/v2>
4. NUnit Documentation [Электронный ресурс] <https://docs.nunit.org/articles/nunit/intro.html>
5. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
6. 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

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 (компьютерный класс)	Компьютер - 19 шт., Экран Limien Master Control «ЛМС-100114» - 1 шт., Видеостена - 1шт., проектор – 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт., шкаф для документов - 1 шт., полка - 2 шт., комплект учебной мебели на 15 посадочных мест.

	634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 249	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 221	Компьютер – 20 шт., видеопроектор - 1 шт., звуковая система - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт., тумба подкатная - 3 шт., комплект учебной мебели на 15 посадочных мест.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.03 Прикладная информатика, специализация «Информационные технологии в электроэнергетике» (приема 2019 г., очно-заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Соответствует должности - доцент		Калентьев А.А.

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики (протокол от «27» июня 2019 г. № 6).

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

 А.С. Ивашутенко

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол от «25» июня 2020 г. № 6