

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«___» _____ 20___
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.25 Программная инженерия
на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 09.03.03 - Прикладная информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20___ г. №___

Профиль – Прикладная информатика в экономике (для набора 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение современных инженерных принципов и методов создания надежного, качественного программного обеспечения в современных программных средах, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям; формирование у студентов понимания необходимости применения данных принципов программной инженерии

Задачи изучения дисциплины:

- 1) знания основных и вспомогательных процессов программной инженерии;
- 2) преимущества инженерного подхода к созданию программного обеспечения;
- 3) основных сложностей, возникающих при внедрении такого подхода;
- 4) умения самостоятельно находить нужную информацию по тематике в глобальной сети Интернет и представлять процессы и функции в виде блок-схем, овладение методами построения моделей и процессов управления проектам и программных средств, методами проектирования программного обеспечения, инструментами и методами программной инженерии.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 учебного плана по направлению «Прикладная информатика». Дисциплина является обязательной для студентов всех форм обучения и изучается ими на втором году обучения. Она базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Алгоритмизация и программирование», «Информатика», «Информационные технологии и информационные системы». Теоретические знания и практические навыки, полученные студентами при ее изучении, должны быть использованы в процессе изучения последующих дисциплин по учебному плану, при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы, выполнении студенческих научно-исследовательских работ. Рассматриваемая дисциплина для бакалавров прикладной информатики является базовой для подготовки к решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности (производственно – технологической и аналитической). Знания, умения и навыки полученные в результате изучения дисциплины, в дальнейшем потребуются для успешного освоения следующих дисциплин: - «Базы данных»; - «Проектирование информационных систем»; -«Разработка программных приложений»; - «Проектный практикум».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость			252

Аудиторные занятия, в т.ч.	51	48	99
Лекционные (ЛК)	17	16	33
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	34	32	66
Самостоятельная работа студентов (СРС)	21	60	81
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	Экзамен	72
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: особенности создания программных приложений в различных средах разработки; - историю создания и развития программной инженерии, ее терминологию, понятия и основные стандарты; - что такое процесс разработки программного обеспечения.
ОПК-2	Умеет выбирать	Уметь: выбирать средства программирования для решения

	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	поставленной задачи; - выбирать базовые технологии программирования, учитывая особенности среды разработки
ОПК-2	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Владеть: навыками проектирования и программирования приложений в выбранной среде разработки ПО; - первичными навыками отладки и тестирования программ.
ОПК-4	Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Знать: понятие и особенности жизненного цикла программного продукта; - правила документирования программного продукта. Владеть: - базовыми навыками документирования ПО; - навыками представления алгоритма различными способами.
ОПК-4	Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Уметь: - выполнять анализ жизненного цикла программного продукта; - выполнять тестирование и отладку ПО на соответствующем этапе ЖЦ.
ОПК-4	Владеет	Владеть: - базовыми навыками

	<p>навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>	<p>документирования ПО; - навыками представления алгоритма различными способами.</p>
ОПК-5	<p>Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p>	<p>Знать: особенности настройки и установки ПО; - особенности разработки ПО в объектных средах разработки.</p>
ОПК-5	<p>Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Уметь: выполнять параметрическую настройку среды программирования</p>
ОПК-5	<p>Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Владеть: навыками параметрической настройки среды программирования</p>
ОПК-7	<p>Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды</p>	<p>Знать: основные принципы и правила программирования на ЯВУ С# и Python; - правила записи и использования основных операторов языка (условия, циклы); - правила описания и использования сложных</p>

	разработки информационных систем и технологий.	структур данных (массивы, строки, записи, множества); - модели решения функциональных и вычислительных задач.
ОПК-7	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Уметь: - формализовать и создать алгоритм решения поставленной задачи; - использовать стандартные средства алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня при решении задач с использованием ПК; - проводить анализ правильности и корректности работы программ; ориентироваться на рынке современных средств автоматизации программирования; - использовать типовые алгоритмы и приёмы программирования для решения нестандартных задач; - выполнять синтаксический и алгоритмический анализ программного кода, находить и исправлять ошибки в программном коде.
ОПК-7	Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Владеть: - основами проектирования и программирования современных приложений; - технологией применения основных конструкций языка программирования высокого уровня при решении задач; - приёмами проектирования и программирования пользовательского интерфейса; - технологией отладки и тестирования программного кода; - способами постановки задач по обработке информации; методами обработки информации. - навыками

		проектирования визуального событийного интерфейса современных приложений; - навыками модульного программирования; - навыками создания полных наборов тестов для проверки программных кодов.
ОПК-8	Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.	Знать: особенности проектного стиля разработки ПО; - стандарты управления жизненным циклом программного продукта.
ОПК-8	. Умеет осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.	Уметь: использовать проектные среды для планирования и анализа этапов реализации программного проекта.
ОПК-8	. Владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Владеть: - методами построения моделей и процессов управления проектом ПИ; - методами проектирования программного обеспечения; - методами разработки требований и проектирования программного обеспечения.
ПК-2	Знает современные технологии разработки и адаптации прикладного	Знать: : - основы унифицированного процесса разработки программного обеспечения; - основные области знаний программной инженерии; -

	программного обеспечения, их достоинства и недостатки.	связь программной инженерии с жизненным циклом программных средств; - основные источники текущей информации по программной инженерии.
ПК-2	Умеет разрабатывать, адаптировать компоненты прикладного программного обеспечения.	Уметь: - разрабатывать стандартные процедуры унифицированного процесса; - писать программный код процедур интеграции программных модулей; - создавать простые приложения в программной среде с использованием объектно-ориентированной технологии программирования.
ПК-2	Владеет навыками разработки прикладного программного обеспечения на современных языках программирования, методами адаптации прикладного программного обеспечения.	Владеть: - навыками разработки прикладного программного обеспечения IDE Visual Studio (языки C# и Python), методами адаптации прикладного программного обеспечения.
ПК-5	Знает методы формального описания бизнес-процессов, методы моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области.	Знать: - основы формального описания бизнес- процессов для последующего программирования функциональности приложения; - основы моделирования прикладных процессов и предметной области.
ПК-5	Умеет составлять описание прикладных процессов, разрабатывать	Уметь: - составлять первичное описание прикладных процессов для решения поставленной задачи в указанной предметной области. -

	модели прикладных (бизнес) процессов и предметной области.	создавать приложения по обработке баз данных в программной среде с использованием объектно-ориентированной технологии программирования;
ПК-5	Владеет навыками построения моделей прикладных (бизнес) процессов и предметной области.	Владеть: навыками построения простых моделей прикладных процессов для решения поставленной задачи в указанной предметной области.
ПК-8	Знает современные технологии и методы тестирования, специализированное программное обеспечение автоматизации тестирования.	Знать: - базовые принципы тестирования ПО; - основные методы тестирования; - основы функционирования программных пакетов для тестирования ПО
ПК-8	Умеет разрабатывать программу и методику тестирования, проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС в соответствии с ними.	Уметь: формировать план тестирования; - проводить тестирование программных моделей созданного приложения; - анализировать результат тестирования компонентов приложения
ПК-8	Владеет основными инструментальными средствами тестирования компонентов программного обеспечения ИС.	Владеть: - навыками формирования системы тестов при решении задачи; - основными инструментальными средствами тестирования компонентов приложения.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Процесс разработки программного обеспечения.	Жизненный цикл разработки программного обеспечения. Инструментальные средства программной инженерии.	12	4	0	4	4
	1.2	Технологии создания программного обеспечения на языке Python	Python для извлечения и обработки данных. Технологии визуализации данных.	61	13	0	31	17
2	2.1	Приложения с графическим интерфейсом в Python.	Библиотеки QT и PyQT. QtDesigner. Диалоги, работа с изображениями. Работа с SQL-таблицами и отображение данных в PyQT. Совместная работа над проектом, основные понятия и команды. Работа с репозиториями в среде разработки.	54	8	0	16	30
	2.2	Приложения с графическим интерфейсом на языке C#	Создание графических интерфейсов на C # с помощью платформы .NET (технология Window Forms). Работа с базами данных в C# (Windows Forms, .NET 6)	54	8	0	16	30
Итого				181	33	0	67	81

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Жизненный цикл разработки программного обеспечения.	Понятие программной инженерии. Сущность программной инженерии. Стадии жизненного цикла. Модели жизненного цикла.	2
	1.1	Инструментальные средства программной инженерии	Инструментальные средства управления проектом. Инструментальные средства моделирования систем. Интегрированные среды разработки. Инструментальные средства управления изменениями и конфигурацией.	2
	1.2	Python для извлечения и обработки данных.	Текстовые файлы и таблицы. Обработка веб-страниц. XML и обработка геоданных.	8
	1.2	Технологии визуализации данных.	JSON и визуализация геоданных. Библиотеки Python для визуализации данных.	5
2	2.1	Библиотеки QT и PyQT.	Графический интерфейс в современной разработке ПО. Установка и настройка PyQT. Элементы управления и их создание.	2
	2.1	QtDesigner. Диалоги, работа с изображениями.	Установка QtDesigner . Подключение дизайна к программе. Размещение виджетов. Настройка PyCharm для работы с графическим интерфейсом Экраны с высоким разрешением (HiRes)	2
	2.1	Работа с SQL-таблицами и отображение данных в PyQT.	Работаем с SQLite базой данных из Python. Возможности PyQT по работе с базами данных. SQL: Получение данных из нескольких таблиц	2
	2.1	Совместная работа над проектом, основные	Ветки в Git. Объединение (слияние) изменений. Решение конфликтов. Схема командной работы с репозиторием. GitFlow. GitHubFlow.	2

		понятия и команды. Работа с репозиториям и в среде разработки.		
	2.2	Создание графических интерфейсов на C # с помощью платформы .NET (технология Window Forms).	Особенности синтаксиса и семантики языка C#. Работа с формами. Контейнеры. Элементы управления. Меню и панели инструментов. Привязка и паттерн Model-View-ViewModel.	4
	2.2	Работа с базами данных в C# (Windows Forms, .NET 6)	MS SQL Server в .NET 6 SqlDataAdapter и загрузка данных в DataSet. SQLite в C# и .NET	4

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Жизненный цикл разработки программного обеспечения.	Ознакомление с процессом разработки требований к информационной системе и составления технического задания на разработку программного обеспечения, получение навыков по использованию основных методов формирования и анализа требований. Анализ ЖЦ проектов.	2
	1.1	Инструментальные средства	Знакомство с IDE Visual Studio. Знакомство и настройка GitHub.	2

		программной инженерии		
	1.2	Python для извлечения и обработки данных.	Решения задач: Чтение текстовых файлов. Вывод в текстовый файл. csv-файлы. Работа с XLSX-файлами. Решения задач: Загрузка и обработка веб-страниц. Обработка ссылок. Генерация HTML скриптом. XML и геоданные. Анализ геоданных OpenStreetMaps. Решения задач на обработку геоданных.	16
	1.2	Технологии визуализации данных.	Документация к публичным API. Работа с публичным API. Формат JSON. Знакомство с визуализацией геоданных. Сопоставление данных из разных источников. Преобразование XML в словарь. Автоматическое добавление маркеров на карту. Решение задач с использованием методов библиотеки matplotlib.	15
2	2.1	Библиотеки QT и PyQT.	Решение задач по теме. Создание приложения с графическим интерфейсом.	2
	2.1	QtDesigner. Диалоги, работа с изображениями.	Знакомство с классами виджетов. Создание приложения с графическим интерфейсом.	2
	2.1	Работа с SQL-таблицами и отображение данных в PyQT.	Создание подключения приложения к БД. Отображение данных в PyQT.	2
	2.1	Совместная работа над проектом, основные понятия и команды. Работа с репозиториями и в среде разработки.	Реализация итогового проекта в команде.	2
	2.2	Создание графических	Создание приложения на языке C# Реализация проекта с графическим	8

		интерфейсов на С# с помощью платформы .NET (технология Window Forms).	интерфейсом.	
	2.2	Работа с базами данных в С# (Windows Forms, .NET 6)	Реализация проекта-приложения БД с графическим интерфейсом.	8

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Анализ требований. Интеграция и внедрение. Итеративный пошаговый жизненный цикл	Сбор и систематизация источников. Анализ литературы. Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта	4
	1.2	Решение задач	Выполнение проектных заданий. Работа с электронными образовательными ресурсами.	17
2	2.1	Решение задач. Работа в команде по реализации проекта.	Выполнение проектных заданий. Работа с электронными образовательными ресурсами.	30
	2.2	Реализация проекта-приложения БД на С# с помощью платформы .NET (технология Window Forms).	Выполнение проектных заданий. Работа с электронными образовательными ресурсами.	30

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной

аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Павловская, Татьяна Александровна. С#. Программирование на языке высокого уровня. - Санкт-Петербург : Питер, 2009. - 432 с. : ил. - (Учебник для вузов).
2. Культин, Никита. Microsoft Visual С# в задачах и примерах. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. - 309 с.
3. Сузи, Р.А. Язык программирования Python : учеб. пособие. - Москва : Бином, 2006. - 326 с. - (Основы информационных технологий).

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Казанский, Александр Анатольевич. Программирование на visual c# 2013 : Учебное пособие / Казанский А.А. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 191. - (Бакалавр. Прикладной курс). - 1-е издание.
2. Федоров, Дмитрий Юрьевич. Программирование на языке высокого уровня python : Учебное пособие / Федоров Д.Ю. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 126. - (Бакалавр. Прикладной курс). - 1-е издание.
3. Черткова, Елена Александровна. Программная инженерия. визуальное моделирование программных систем : Учебник / Черткова Е.А. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 168. - (Бакалавр. Академический курс). - 2-е издание

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Валова, Ольга Валерьевна. Программная инженерия. Ч. 1 : Модели и процессы жизненного цикла программных средств. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 176 с. + эл. версия.
2. Липаев, В.В. Программная инженерия. Методологические основы : учебник. - Москва : ТЕИС, 2006. - 608с. - (Высшая школа экономики).

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Лаврищева, Екатерина Михайловна. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : Учебник / Лаврищева Е. М. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 432. - (Бакалавр. Академический курс). - 2-е издание

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Метанит. Сайт о программировании.	https://metanit.com
Платформа on-line образования НИУ ВШЭ	https://online.hse.ru

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Anaconda
- 2) JetBrains PyCharm
- 3) Python
- 4) Visual Studio Community

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного формирования компетенций по дисциплине необходимо:

- 1) посещение лекционных занятий (лекционные занятия проводятся с использованием презентаций и соответствующего мультимедийного оборудования. В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала);
- 2) посещение лабораторных занятий (занятия проходят в компьютерном классе.

Их цель: углубление и закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и в

процессе самостоятельного изучения учебного материала, формирование определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. На занятии - выполнить выданные преподавателем задания с учетом рекомендаций преподавателя, отчитаться о выполненной работе: представить письменный и/или устный отчеты, решения задач, в установленные преподавателем сроки).

3) выполнение заданий для самостоятельной работы (конспекты и ответы на контрольные дополнительные вопросы к лекциям, решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом);

При решении задач и выполнении самостоятельных работ необходимо использовать рекомендованные источники информации.

В течение семестра студентам предлагаются задания для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
5. Выполнение контрольной работы и др.

Преподавателем определяются сроки отчета о результатах самостоятельной работы, форма представления результатов: в виде файла определенного типа, текстовый отчет по шаблону, скриншоты, алгоритм, схема, таблица, презентация, сообщение и др.

При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, образовательными ресурсами Интернета, доступными электронными библиотеками: <http://library.zabgu.ru/>

При необходимости студент может получить консультацию преподавателя дистанционно и/или в соответствии с графиком консультаций преподавателя.

С целью осуществления текущего контроля знаний проводятся собеседования, тесты, проверочные работы/

Завершающим этапом изучения дисциплины является сдача экзамена.

Разработчик/группа разработчиков:
Лидия Леонидовна Яковлева

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.