

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина
Е.В. Мошкина

12 » *февраля* 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

«Программирование на C#»

Форма обучения – очно-заочная

Срок обучения – 260 часов

Красноярск 2024

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки
«Программирование на С#»

Форма обучения – очно-заочная с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Срок обучения – 260 часов.

№ п/п	Наименование модулей (дисциплин)	Общая трудоемкость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы			СРС, ч	Формы контроля
				Лекции	Лабораторные работы	Практические и семинарские занятия		
1.	Основы программирования на языке С#. Объектно-ориентированное программирование.	104	52	18		34	52	Зачет
2.	Специальные возможности языка программирования С#	72	36	8		28	36	Зачет
3.	Архитектура информационных систем	72	36	10		26	36	Зачет
4	Итоговая аттестация	12	6			6	6	Защита итоговой аттестационной работы (проекта)
	Итого	260	130	36		94	130	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки
«Программирование на C#»

Категория слушателей: лица, имеющие/получающие высшее образование

Срок обучения: 12 недель

Форма обучения: очно-заочная с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Режим занятий: 2-3 часа в день

№ п/п	Наименование модулей (курсов)	Общая трудоемкость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы			СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Лабораторные работы	Практ. И семинарские занятия		
1	Основы программирования на языке C#. Объектно-ориентированное программирование.	104	52	18		34	52	PO1, PO2, PO3
1.1	Тема 1.1. Введение. Состав языка и типы данных	8	4	2		2	4	PO1
1.2	Тема 1.2. Управляющие операторы:	12	6	2		4	6	PO1
1.3	Тема 1.3. Классы и объекты, модификаторы	12	6	2		4	6	PO1
1.4	Тема 1.4. Наследование, статические классы, виртуальные методы, преобразование	12	6	2		4	6	PO1
1.5	Тема 1.5. Взаимоотношения между классами: композиция и агрегация	12	6	2		4	6	PO2
1.6	Тема 1.6. Соккрытие методов. Раннее и позднее связывание. Абстрактные классы	16	8	2		6	8	PO2
1.7	Тема 1.7. Интерфейсы, реализация интерфейсов, явная и неявная имплементация интерфейсов	20	10	4		6	10	PO1,PO2
1.8	Тема 1.8. Разработка программы «Сборщик мусора»	12	6	2		4	6	PO3

№ п/п	Наименование модулей (курсов)	Общая трудоемкость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы			СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Лабораторные работы	Практ. И семинарские занятия		
2	Специальные возможности языка программирования С#	72	36	8		28	36	PO4, PO5 ,PO6
2.1	Тема 2.1. Интерфейсы. Наследования интерфейсов. Встроенные интерфейсы	16	8	2		6	8	PO4
2.2	Тема 2.2. Обобщенные типы	16	8	2		6	8	PO4
2.3	Тема 2.3. Делегаты и события	20	10	2		8	10	PO4, PO5
2.4	Тема 2.4. Рефлексия	20	10	2		8	10	PO5,PO6
3	Архитектура информационных систем	72	36	10		26	36	PO7, PO9.PO8
3.1	Тема 3.1. Понятие архитектуры ИС. Основные термины и понятия. Основные цели и задачи курса.	8	4	2		2	4	PO7
3.2	Тема 3.2. Построение слоя доступа к данным (DAL) Паттерн Repository	16	8	2		6	8	PO7
3.3	Тема 3.3. Инверсия управления	10	5	1		4	5	PO7, PO8
3.4	Тема 3.4. MV-паттерны: MVC, MVP	10	5	1		4	5	PO8
3.5	Тема 3.5. Архитектура Model-View- ViewModel	12	6	2		4	6	PO9
3.6	Тема 3.6. Принципы SOLID, шаблоны проектирования GoF	16	8	2		6	8	PO9
4	Итоговая аттестация	12	6			6	6	PO1-PO9
	Итого	260	130	36		94	130	

Календарный учебный график*
дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки
«Программирование на C#»

Наименование модулей (курсов)	Неделя	Объем учебной нагрузки, ч.	Виды занятий (количество часов)							Итоговый контроль
			Лекция	Практ. и семинарские занятия	Лаб. работа	СРС	Консультация	Контр. Работа	Тест	
Основы программирования на языке C#. Объектно-ориентированное программирование.	1-5	104	18	34		52				Зачет
Специальные возможности языка программирования C#	6-8	72	8	28		36				Зачет
Архитектура информационных систем	9-11	72	10	26		36				Зачет
Итоговая аттестация	12	12		6		6				Защита итоговой аттестационной работы (проекта)

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Программирование на С#» направлена на формирование комплекса профессиональных знаний и умений по проектированию и реализации архитектур различного вида, развитие и применение логического мышления в ходе анализа предметной области при построении развернутой платформы для будущей информационной системы.

В ходе освоения программы слушатели изучают основополагающие основы программирования, а также принципы алгоритмического подхода к решению прикладных задач.

По окончании обучения слушатели будут способны составлять законченные алгоритмы и программы, вырабатывать необходимые составляющие алгоритмической и программистской грамотности: ясный и понятный стиль; надежность и эффективность решений; умение организовать переборы и ветвления.

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Минобрнауки РФ от 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05);
- Профессиональный стандарт 06.001 «Программист» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 424н);
- Положение о дополнительном образовании и профессиональном обучении в ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», утвержденное ректором 01.04.2022 г.;
- Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

1.2. Цель программы

Цель — совершенствование имеющихся, получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в IT сфере.

Программа направлена на формирование компетенций в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта 06.001 «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22. 07. 2022 года N 424н.

Программа является преемственной к основной образовательной программе высшего образования направления подготовки бакалавриата 09.03.03 Прикладная информатика.

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, получает диплом о профессиональной переподготовке с правом ведения нового

вида профессиональной деятельности в IT сфере, с присвоением квалификации «Инженер-программист».

1.3. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

1. Область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки, в которой может осуществлять профессиональную деятельность: разработка программного обеспечения.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и(или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2. Объекты профессиональной деятельности: программное обеспечение, архитектура информационных систем.

Виды профессиональной деятельности: разработка и тестирование программного кода.

3. Уровень квалификации.

В соответствии с приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22. 07. 2022 года N 424н «Об утверждении Профессионального стандарта «Программист», дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Программирование на C#» обеспечивает достижение шестого уровня квалификации.

1.4. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

В соответствии с профессиональным стандартом «Программист» программа направлена на совершенствование и/или формирование следующих трудовых функций:

D/01.6 Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению.

D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.

D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения.

1.5. Планируемые результаты обучения

В результате успешного освоения программы «Программирование на C#» слушатели будут способны:

PO1. Проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению.

PO2. Проводить анализ исполнения требований к компьютерному программному обеспечению.

PO3. Вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению.

PO4. Выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению.

PO5. Вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения.

PO6. Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения.

PO7. Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.

PO8. Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения.

PO9. Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение.

1.6. Категория слушателей

Лица, получающие высшее образование по основным профессиональным образовательным программам бакалавриата, специалитета, а также магистратуры, отнесенным к ИТ-сфере.

1.7. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

В соответствии с требованиями к образованию и обучению, предъявляемыми к 6 уровню квалификации профессионального стандарта «Программист» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22. 07. 2022 года N 424н), необходимо иметь высшее образование – бакалавриат, а также базовые знания по программированию на любом декларативном языке.

1.8. Продолжительность обучения

Продолжительность обучения по программе составляет 260 часов.

1.9. Форма обучения

Очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

1.10. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Программа повышения квалификации реализуется с использованием системы дистанционного обучения LMS Moodle. Слушателям необходимо стандартное программное обеспечение (операционная система, офисные программы), выход в интернет а также специализированное программное обеспечение, используемое для работы с базами данных и разработки программного обеспечения.

1.11. Особенности (принципы) построения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки

- модульная структура программы;
- в основу проектирования программы положен компетентностный подход;
- выполнение комплексных (сквозных) учебных заданий, требующих практического применения знаний и умений, полученных в ходе изучения логически связанных дисциплин (модулей);
- выполнение итоговых аттестационных работ по разработке программного продукта;
- использование информационных и коммуникационных технологий, в том числе современных систем технологической поддержки процесса обучения, обеспечивающих комфортные условия для обучающихся, преподавателей;
- применение электронных образовательных ресурсов (дистанционное, электронное, комбинированное обучение и пр.).

1.12. Документ об образовании: диплом о переподготовке установленного образца.

II. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Программа предусматривает проведение текущей и итоговой аттестации. Текущая аттестация слушателей проводится на основе оценки активности и участия в дискуссиях в ходе вебинаров, а также качества выполнения заданий в электронном обучающем курсе.

Методические материалы, необходимые для выполнения текущих заданий, представлены в соответствующих элементах электронного обучающего курса и включают описание задания, методические рекомендации по его выполнению, критерии оценивания.

Итоговая аттестационная работа выполняется индивидуально в форме проектной работы.

Итоговой аттестационной работой является защита итоговой аттестационной работы, которая проходит в синхронном формате.

Типовое практическое задание

Задание 1. Для выбранной предметной области (предприятия, компании) провести анализ и описание, построить модель Захмана, определить основные задачи разработки информационной системы компании.

Порядок выполнения задания:

Шаг 1: Выбор и детализированное описание компании

Задача: Выбрать компанию, описать направление ее деятельности. Указать основные характеристики компании: вид структуры, количество работающих сотрудников, объемы производства, наличие смежников и партнеров и т.д. Выполнить краткий анализ соответствующего сегмента рынка труда.

В рамках работы можно использовать предприятие из любой отрасли. Профиль предприятия студент может найти в соответствующей базе или придумывает самостоятельно. Все зависит от его возможностей и фантазии. Примеры предприятий приведены ниже:

- Промышленное производство (машиностроение, энергетика, авиастроение и т.д.).
- Магазин (супермаркет, интернет-магазин).
- Интернет-провайдер.
- Телекоммуникационная компания.
- Банк.

Студент, выбравший крупное предприятие может описывать несколько наиболее интересных бизнес – процессов верхнего уровня. Например:

- Маркетинг. Разработка новых продуктов или услуг.
- Закупки, склад. Управление складскими операциями.
- Финансы. Управление денежными средствами.
- PCRM. Управление документацией клиентов и партнеров.
- CRM. Управление взаимоотношениями с клиентами.

Шаг 2: Описать структуру компании

Задача: Документировать архитектуру предприятия, включая: стратегические цели и задачи предприятия, бизнес-архитектуру предприятия, архитектуру приложений.

В рамках описания архитектуры предприятия необходимо собрать и документировать следующую информацию:

- Стратегические цели и задачи предприятия.
- Основные бизнес-процессы организации.
- Стратегические цели и задачи организации.
- Продукты и услуги компании.
- Информационные системы, функционирующие на предприятии.
- Инфраструктуру, поддерживающую существующие ИС.

Документировать представленные выше данные рекомендуется в виде моделей и описания к ним.

Задание 2 .Вариант индивидуального задания определяет один из видов современных информационных систем.

В процессе выполнения лабораторной работы необходимо:

1 Найти информацию, характеризующую назначение и область применения заданного вида информационных систем.

2 Определить, к какому классу относится заданный вид информационных систем (по характеру использования информации, по сфере применения, по способу организации, по уровню и масштабу решаемых задач).

3 Составить общее описание заданного вида информационных систем.

4 Найти описание нескольких (не менее двух) современных информационных систем, относящихся к заданному виду.

5 Сформулировать краткое описание назначения и функциональных возможностей

Каждой из информационных систем по отдельности. Указать на характеристики и свойства, которые являются общими для всех рассматриваемых ИС.

6 Составить таблицу отличий между информационными системами. Указать на их индивидуальные особенности, различающиеся количественные и качественные характеристики.

7 Разработать пример возможного применения одной из информационных систем в деятельности некоторого объекта автоматизации (предприятия или организации). Вид деятельности объекта автоматизации выбирается самостоятельно.

8 Составить документ-обоснование для внедрения информационной системы. Описать, чего позволит достичь внедрение информационной системы с точки зрения повышения эффективности работы объекта автоматизации (организации, предприятия).

Варианты индивидуальных заданий

1 Корпоративные информационные системы (КИС).

2 Системы автоматизации бизнес-процессов (САБП).

- 3 Геоинформационные системы (ГИС).
- Системы электронного документооборота (СЭДО).
- 5 Системы управления корпоративным контентом.
- 6 Системы планирования ресурсов предприятия.
- 7 Системы управления взаимоотношениями с клиентами.
- 8 Системы управления веб-контентом.
- 9 Интеллектуальные информационные системы.
- 10 Системы поддержки принятия решений.
- 11 Информационно-управляющие системы.
- 12 Информационно-вычислительные системы.
- 13 Информационно-справочные системы.
- 14 Обучающие системы.
- 15 Поисквые системы.
- 16 Системы автоматизированного проектирования (САПР).

Примеры тестовых заданий к лекциям

1. Что из следующего является правильным в отношении соглашений об именах переменных в C#?

- А. Первый символ идентификатора не может быть цифрой.
- Б. Имя должно начинаться с буквы, за которой может следовать последовательность букв, цифр (0–9) или символа подчеркивания.
- В. Все вышеперечисленное.
- Г. Ничего из вышеперечисленного.

2. Выберите основные аномалии баз данных

- 1) Аномалия вставки
- 2) Аномалия избыточности
- 3) Аномалия доступа к данным
- 4) Аномалия связей
- 5) Аномалия удаления
- 6) Аномалия обновления

3. В зависимости от решаемых задач АИС бывают:

- 1) фактографические
- 2) поисковые
- 3) документальные
- 4) расчетные
- 5) справочные
- 6) технологические

4. Укажите функциональные блоки СУБД

- 1) интерфейс запросов
- 2) процессор описания и поддержания структуры БД
- 3) интерфейс выдачи сведений
- 4) интерфейс ввода данных

- 5) монитор транзакций
- 6) генератор отчетов
- 7) процессор запросов

5. Логически неделимый элемент структуры информации

- 1) Атрибут
- 2) Сущность
- 3) Связь
- 4) КORTEЖ

2.2. Требования и содержание итоговой аттестации

К итоговой аттестации допускаются слушатели, выполнившие учебный план программы, самостоятельные задания в каждом модуле/дисциплине.

Итоговая аттестация по программе — защита итоговой аттестационной работы, которая проходит в синхронном формате.

Основная цель итоговой аттестационной работы (ИАР) — выполнить работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Итоговая аттестационная работа выполняется индивидуально и включает:

1. Проведение формализации поставленной задачи
2. Проектирование архитектуры информационной системы
3. Написание программного кода, его отладка и тестирование, интеграция программных модулей и компонент.
4. Оформление итоговой аттестационной работы.

Слушатель предоставляет результат выполненной работы в формате PDF, оформленной в соответствии с методическими рекомендациями и отвечающей требованиям к содержанию итоговой аттестационной работы.

Требования к итоговой аттестационной работе

1. Грамотное и качественное выполнение и доработка практических и самостоятельных заданий, выполняемых по мере прохождения программы, которые включены в итоговую аттестационную работу.
2. Полное соблюдение требований к построению текстового документа.
3. Сдача документа в формате pdf с подписями слушателя и научного руководителя на титульном листе.

Критерии оценивания итоговой аттестационной работы

Критерий	Показатели выполнения	Баллы (мин/макс)
Содержание работы	Обоснована актуальность работы	0/1
	Цели и задачи итоговой аттестационной работы определены и согласованы между собой	0/1
	Показана практическая значимость работы	0/1
	Проведен анализ имеющихся аналогов	0/1

Критерий	Показатели выполнения	Баллы (мин/макс)
	Обоснован выбор средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению	0/1
	Представлен код реализации компьютерного программного обеспечения	0/1
	Заключение работы содержит оценку результативности и перспектив результатов работы	0/1
Доклад/защита работы	Выступление соответствует требованиям публичной речи: материал изложен точно, доступно	0/1
	Презентация оформлена в деловом стиле. Информация представлена в виде тезисов, цитат	0/1
	Получены ответы на вопросы, заданные членами аттестационной комиссии	0/1
Всего		10 баллов

Оценка «отлично» ставится, если слушатель набрал 9–10 баллов.

Оценка «хорошо» ставится, если слушатель набрал 7–8 баллов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если слушатель набрал 5–6 баллов.

Итоговая аттестационная работа защищается в синхронном формате перед аттестационной комиссией; работа представляется с помощью устного доклада и демонстрации презентации.

Защита итоговой аттестационной работы является обязательной.

Требования к устному докладу в режиме синхронной защиты

1. Приветствие, обращение к членам комиссии и представление (как зовут, кем и где слушатель работает или планирует заниматься), представление научного руководителя.
2. Тема итоговой аттестационной работы.
3. Актуальность, цель и задачи работы.
4. Анализ результатов работы.
5. Заключение.

Продолжительность выступления — 7–8 минут.

По результатам защиты итоговой работы аттестационная комиссия принимает решение о присвоении слушателям по результатам освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Программирование на С#» квалификации «Инженер-программист», предоставлении права заниматься профессиональной деятельностью в ИТ-сфере и выдаче диплома о профессиональной переподготовке установленного образца.

III. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
PO1. Проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению	Изучение учебных материалов, тестирование, разбор практических заданий, выполнение практических заданий	Материалы электронного курса в системе электронного обучения. Видеоконференции, выполнение заданий
PO2. Проводить анализ исполнения требований к компьютерному программному обеспечению	Изучение учебных материалов, тестирование, разбор практических заданий, выполнение практических заданий	Материалы электронного курса в системе электронного обучения. Видеоконференции, выполнение заданий
PO3. Вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению	Изучение учебных материалов, тестирование, разбор практических заданий, выполнение практических заданий	Материалы электронного курса в системе электронного обучения. Видеоконференции, выполнение заданий
PO4. Выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению	Изучение учебных материалов, тестирование, разбор практических заданий, выполнение практических заданий	Материалы электронного курса в системе электронного обучения. Видеоконференции, выполнение заданий
PO5. Вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения	Изучение учебных материалов, тестирование, разбор практических заданий, выполнение практических заданий	Материалы электронного курса в системе электронного обучения. Видеоконференции, выполнение заданий
PO6. Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения	Изучение учебных материалов, тестирование, разбор практических заданий, выполнение практических заданий	Материалы электронного курса в системе электронного обучения. Видеоконференции, выполнение заданий
PO7. Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Изучение учебных материалов, тестирование, разбор практических заданий, выполнение практических заданий	Материалы электронного курса в системе электронного обучения. Видеоконференции, выполнение заданий
PO8. Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения	Изучение учебных материалов, тестирование, разбор практических заданий, выполнение практических заданий	Материалы электронного курса в системе электронного обучения. Видеоконференции, выполнение заданий
PO9. Применять существующие стандарты для разработки технической	Изучение учебных материалов, тестирование, разбор практических заданий,	Материалы электронного курса в системе электронного обучения.

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
документации на компьютерное программное обеспечение	выполнение практических заданий	Видеоконференции, выполнение заданий

3.2. Виды и содержание самостоятельной работы

Выполнение самостоятельной работы слушателями предполагается в дистанционном режиме в рамках электронного курса, размещенного в системе электронного обучения СФУ. Самостоятельно слушателями изучаются представленные кейсы с лучшими практиками реализации контактной работы в условиях ЭО и ДОТ, дополнительные ссылки и материалы по темам курса, а также краткие резюмирующие материалы, дополнительные инструкции в различных форматах (видео, скринкасты, подкасты, интерактивные справочники, текстовые пояснения).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
модуля (дисциплины)
«Основы программирования на языке C#. Объектно-ориентированное программирование»

1. Аннотация

Данный модуль направлен на формирование системы компетенций в области современного программирования, включающего в себя методы проектирования, анализа и создания программных продуктов, основанные на использовании объектно-ориентированной методологии.

Задачами модуля является:

- изучение принципов решения задач в рамках методологии объектно-ориентированного программирования;
- формирование навыков решения прикладных задач в рамках методологии объектно-ориентированного программирования;
- овладение навыками использования инструментальных средств и технологий объектно-ориентированного программирования;
- расширение кругозора в области создания современного программного обеспечения.

Цель модуля (результаты обучения)

По окончании обучения на данном модуле слушатели будут способны:

PO1. Проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению

PO2. Проводить анализ исполнения требований к компьютерному программному обеспечению

PO3. Вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Модуль 1. Основы программирования на языке C#. Объектно-ориентированное программирование (108 часов)			
Тема 1.1. Введение. Состав языка и типы данных	Введение. Состав языка и типы данных. Переменные, операции, выражения (2 ч.)	Создание консольного приложения. Типы данных. Операции и выражения(2 ч.)	Изучение теоретических материалов, самостоятельная работа с терминами и определениями (4 ч.)

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 1.2 Управляющие операторы:	Управляющие операторы: ветвления, циклы, передача управления, массивы, методы, перечисления (2.ч)	Условные операторы. Методы. Массивы (4 ч.).	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач(6 ч.)
Тема 1.3. Классы и объекты, модификаторы	Классы и объекты, модификаторы доступа, свойства класса, структуры (2.ч)	Введение в классы (4 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (6 ч.)
Тема 1.4. Наследование, статические классы, виртуальные методы, преобразование типов	Наследование, статические классы, виртуальные методы, преобразование типов (2.ч)	Наследование. Построение собственной иерархии классов (4 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (6 ч.)
Тема 1.5. Взаимоотношения между классами: композиция и агрегация	Взаимоотношения между классами: композиция и агрегация (2.ч)	Ассоциация между классами. (4 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (6 ч.)
Тема 1.6. Скрытие методов. Раннее и позднее связывание. Абстрактные классы	Скрытие методов. Раннее и позднее связывание. Абстрактные классы(2 ч.)	Скрытие методов. Раннее и позднее связывание (6 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (8 ч.)
Тема 1.7. Интерфейсы, реализация интерфейсов, явная и неявная имплементация интерфейсов	Интерфейсы, реализация интерфейсов, явная и неявная имплементация интерфейсов (4 ч.)	Реализация интерфейсов(6 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (10 ч.)

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 1.8. Разработка программы «Сборщик мусора»	Этапы реализации программы. Сборщик мусора(2 ч.)	Подготовка отчетов по практическим занятиям(4 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (6 ч.)

3. Условия реализации программы модуля

Материально-технические условия реализации программы

Занятия реализуются на базе инструментов видеоконференцсвязи и включают в себя лекционные и практические занятия. Для проведения вебинаров применяется программа видеоконференцсвязи. При проведении лекций, практических занятий, самостоятельной работы слушателей используется следующее оборудование: компьютер с наушниками или аудиокolonками, микрофоном и веб-камерой. Программное обеспечение (обновленное до последней версии): браузер Google Chrome, Microsoft Visual Studio.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Обучение по программе реализовано в формате смешанного обучения, с применением активных технологий совместного обучения в электронной среде (синхронные и асинхронные занятия). Лекционный материал представляется в виде синхронных лекций, записей занятий, текстовых материалов, презентаций, размещаемых в электронном курсе. Данные материалы сопровождаются заданиями и дискуссиями в чатах дисциплин. Изучение теоретического материала (СРС) предполагается до и после синхронной части работы.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы модуля

Программа может быть реализована как очно, так и заочно, в том числе, с применением дистанционных образовательных технологий. Она включает занятия лекционного типа, интерактивные формы обучения, семинарские, мастер-классы, активные и ситуативные методы обучения.

Содержание комплекта учебно-методических материалов

По данной дисциплине программы имеется электронный учебно-методический комплекс на платформе электронных курсов СФУ. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, график работы по программе, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы, форумы для объявлений и вопросов преподавателям), набор презентаций к лекциям, набор ссылок на внешние образовательные ресурсы и

инструменты, систему заданий с подробными инструкциями, списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи.

Литература

Основная литература

1. Меняев, М. Ф. Информатика и основы программирования: учебное пособие [для вузов по специальности "Менеджмент организации"] / М.Ф. Меняев. – Москва: Омега-Л, 2005.
2. Иванова, Г.С. Основы программирования : учебник для вузов / Иванова Г. С. - 4-е изд., стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007.
3. Объектно-ориентированное программирование на C++ : учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019.
4. Царев, Р. Ю. Информатика и программирование : учебное пособие / А.Н. Пупков; В.В. Самарин; Е.В. Мыльникова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014.

Дополнительная литература

1. Информационные системы на предприятиях. Синхронная разработка Windows и Web версий информационной системы предприятия : учеб.-метод. пособие для студентов спец. 23020165 “Информационные системы и технологии” и напр. 230200.62 “Информационные системы”, 230400.62 “Информационные системы и технологии”, 230100.68 “Информатика и вычислительная техника”, 230400.68 “Информационные системы и технологии”. / Сиб. федерал. ун-т ; сост. С. А. Виденин. - Электрон. текстовые дан. (PDF, 3,1 Мб). - Красноярск : СФУ, 2012.
2. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си : учеб. пособие / Р. Ю. Царев. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014.

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — зачет за выполненные практические задания и за выполненные тесты к лекциям, при условии набора не менее 65 % из 100 верных ответов.

Примеры тестов для контроля знаний

Пример тестового задания по типу «Множественный выбор»

1. Что из следующего является правильным в отношении соглашений об именах переменных в C#?
 - А. Первый символ идентификатора не может быть цифрой.
 - Б. Имя должно начинаться с буквы, за которой может следовать последовательность букв, цифр (0–9) или символа подчеркивания.
 - В. Все вышеперечисленное.

Г. Ничего из вышеперечисленного.

2. Сколько вызовов системных функций всегда будет в программе, независимо от ее реализации?

- А. всегда 2;
- В. по крайней мере один;
- С. не менее двух;

3. Правильность вызова системных функций производится компилятором с помощью

- А. данных заголовочных файлов;
- В. параметров первичной инициализации системы;
- С. шаблонов потоковых данных;

Примеры практических заданий

1. Сделайте код на C#, который выводит на консоль значения чисел в следующей последовательности 0, 9; 1, 8; и т. д..

2. Дано натуральное число. Определить:

- а) сколько раз в нем встречается цифра a ;
- б) количество его цифр, кратных z (значение z вводится с клавиатуры; $z = 2, 3, 4$);
- в) сумму его цифр, больших a (значение a вводится с клавиатуры; $0 \leq a \leq 8$);
- г) сколько раз в нем встречаются цифры x и y .

3. Найти 100 первых простых чисел.

Критерии оценивания заданий

Баллы	1 балл	2 балла	3 балла
Критерий	Задание выполнено частично, требует серьезной доработки	Задание выполнено, но требует некоторой доработки	Задание выполнено полностью, не требует доработки

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
модуля (дисциплины)
«Специальные возможности языка программирования С#»

1. Аннотация

Данный модуль направлен на формирование системы компетенций в области современного программирования, включающего в себя методы проектирования, анализа и создания программных продуктов, основанные на использовании объектно-ориентированной методологии.

Задачами модуля является:

изучение принципов решения задач в рамках методологии объектно-ориентированного программирования;

формирование навыков решения прикладных задач в рамках методологии объектно-ориентированного программирования;

овладение навыками использования инструментальных средств и технологий объектно-ориентированного программирования;

расширение кругозора в области создания современного программного обеспечения.

Цель модуля (результаты обучения)

По окончании обучения на данном модуле слушатели будут способны:

PO4. Выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению.

PO5. Вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения.

PO6. Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Модуль 2. Специальные возможности языка программирования С# (72 часов)			
Тема 2.1. Интерфейсы. Наследования интерфейсов. Встроенные интерфейсы	Интерфейсы. Наследования интерфейсов. Встроенные интерфейсы (2 ч.)	Использование встроенных интерфейсов в программе (6 ч.)	Изучение теоретических материалов, самостоятельная работа с терминами и определениями (8 ч.)

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 2.2. Обобщенные типы	Обобщенные типы (2.ч)	Generics (6 ч.).	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач(8 ч.)
Тема 2.3. Делегаты и события	Делегаты и события (2.ч)	Использование делегатов и событий (8 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (10 ч.)
Тема 2.4. Рефлексия	Введение в рефлексию. Класс System.Type (2.ч)	Пространство имен System.Reflection. Класс Type (8 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (10 ч.)

3. Условия реализации программы модуля

Материально-технические условия реализации программы

Занятия реализуются на базе инструментов видеоконференцсвязи и включают в себя лекционные и практические занятия. Для проведения вебинаров применяется программа видеоконференцсвязи. При проведении лекций, практических занятий, самостоятельной работы слушателей используется следующее оборудование: компьютер с наушниками или аудиокolonками, микрофоном и веб-камерой. Программное обеспечение (обновленное до последней версии): браузер Google Chrome, Microsoft Visual Studio.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Обучение по программе реализовано в формате смешанного обучения, с применением активных технологий совместного обучения в электронной среде (синхронные и асинхронные занятия). Лекционный материал представляется в виде синхронных лекций, записей занятий, текстовых материалов, презентаций, размещаемых в электронном курсе. Данные материалы сопровождаются заданиями и дискуссиями в чатах дисциплин. Изучение теоретического материала (СРС) предполагается до и после синхронной части работы.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы модуля

Программа может быть реализована как очно, так и заочно, в том числе, с применением дистанционных образовательных технологий. Она включает занятия лекционного типа, интерактивные формы обучения, семинарские, мастер-классы, активные и ситуативные методы обучения.

Содержание комплекта учебно-методических материалов

По данной дисциплине программы имеется электронный учебно-методический комплекс на платформе электронных курсов СФУ. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, график работы по программе, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы, форумы для объявлений и вопросов преподавателям), набор презентаций к лекциям, набор ссылок на внешние образовательные ресурсы и инструменты, систему заданий с подробными инструкциями, списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи.

Литература

Основная литература

1. Меняев, М. Ф. Информатика и основы программирования: учебное пособие [для вузов по специальности "Менеджмент организации"] / М.Ф. Меняев. – Москва: Омега-Л, 2005.
2. Иванова, Г.С. Основы программирования : учебник для вузов / Иванова Г. С. - 4-е изд., стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007.
3. Объектно-ориентированное программирование на C++ : учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019.
4. Царев, Р. Ю. Информатика и программирование : учебное пособие / А.Н. Пупков; В.В. Самарин; Е.В. Мыльникова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014.

Дополнительная литература

1. Информационные системы на предприятиях. Синхронная разработка Windows и Web версий информационной системы предприятия : учеб.-метод. пособие для студентов спец. 23020165 “Информационные системы и технологии” и напр. 230200.62 “Информационные системы”, 230400.62 “Информационные системы и технологии”, 230100.68 “Информатика и вычислительная техника”, 230400.68 “Информационные системы и технологии”. / Сиб. федерал. ун-т ; сост. С. А. Виденин. - Электрон. текстовые дан. (PDF, 3,1 Мб). - Красноярск : СФУ, 2012.
2. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си : учеб. пособие / Р. Ю. Царев. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014.

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — зачет за выполненные практические задания и за выполненные тесты к лекциям, при условии набора не менее 65 % из 100 верных ответов.

Примеры тестов для контроля знаний

Пример тестового задания по типу «Множественный выбор»

1. Каждая строка программы, содержащая какое-либо объявление или выполняемое действие, оканчивается

- A) точкой;
- B) системным комментарием;
- C) точкой с запятой;

2. Правильность вызова системных функций производится компилятором с помощью

- A) данных заголовочных файлов;
- B) параметров первичной инициализации системы;
- C) шаблонов потоковых данных;

3. К чему может привести общедоступность глобальных переменных?

- A) к переполнению стека;
- B) к несогласованному их изменению разными функциями;
- C) к невозможности контекстного вывода значений (динамических и статических);

Примеры практических заданий

1. Написать программу «Парсер сайтов», без использования сторонних библиотек.

2. Создать приложение-окно с градиентной заливкой и, в зависимости от положения курсора мыши в окне менять градиент

3. В квадратном массиве из n строк, где n — нечетное число, все элементы различны. Наименьший элемент среди стоящих на главной и побочной диагоналях поменять местами с элементом, расположенным в левом нижнем углу массива.

Критерии оценивания заданий

Баллы	1 балл	2 балла	3 балла
Критерий	Задание выполнено частично, требует серьезной доработки	Задание выполнено, но требует некоторой доработки	Задание выполнено полностью, не требует доработки

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
модуля (дисциплины)
«Архитектура информационных систем»

1. Аннотация

Данный модуль направлен на формирование у обучающихся профессиональных знаний и умений по проектированию и реализации архитектур различного вида, приобретение актуальных знаний и умений, позволяющих проявить себя в будущей профессиональной деятельности. Развитие и применение логического мышления в ходе анализа предметной области при построении развернутой платформы для будущей информационной системы.

Задачами модуля является:

- знакомство с общей характеристикой системной архитектуры ИС;
- изучение основных архитектурных уровней ИС;
- формирование умений по логической реализации архитектурных уровней (модели, методы, средства);
- формирование умений физической реализации архитектурных уровней.

Цель модуля (результаты обучения)

По окончании обучения на данном модуле слушатели будут способны:

PO7. Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

PO8. Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения

PO9. Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Модуль 3. Архитектура информационных систем (72 часов)			
Тема 3.1. Понятие архитектуры ИС. Основные термины и понятия. Основные цели и задачи курса.	Понятие архитектуры ИС. Основные термины и понятия. Основные цели и задачи курса (2 ч.)	Многослойная информационная система (2 ч.)	Изучение теоретических материалов, самостоятельная работа с терминами и определениями (4 ч.)

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 3.2. Построение слоя доступа к данным (DAL) Паттерн Repository	Построение слоя доступа к данным (DAL) Паттерн Repository (2.ч)	. Построение слоя доступа к данным. ORM: EF, Dapper (6 ч.).	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач(8 ч.)
Тема 3.3. Инверсия управления	Инверсия управления (1.ч)	Реализация принципа Inversion of Control для Repository (4 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (5 ч.)
Тема 3.4. MV-паттерны: MVC, MVP	MV-паттерны: MVC, MVP (1.ч)	Разработка информационной системы согласно архитектурным нотациям: MVP, MVVM. (4 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (5 ч.)
Тема 3.5. Архитектура Model-View- ViewModel	Архитектура Model-View- ViewModel (2 ч.)	. Реализация двух подходов в MVVM: ViewModel First и View First (4 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (6 ч.)
Тема 3.6. Принципы SOLID, шаблоны проектирования GoF	Принципы SOLID, шаблоны проектирования GoF (2 ч.)	Шаблоны проектирования: Decorator и Strategy. Принципы GRASP и SOLID. (6 ч.)	Изучение теоретических материалов, написание программного кода предложенных задач (8 ч.)

3. Условия реализации программы модуля

Материально-технические условия реализации программы

Занятия реализуются на базе инструментов видеоконференцсвязи и включают в себя лекционные и практические занятия. Для проведения вебинаров применяется программа видеоконференцсвязи. При проведении лекций, практических занятий, самостоятельной работы слушателей

используется следующее оборудование: компьютер с наушниками или аудиокolonками, микрофоном и веб-камерой. Программное обеспечение (обновленное до последней версии): браузер Google Chrome, Microsoft Visual Studio.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Обучение по программе реализовано в формате смешанного обучения, с применением активных технологий совместного обучения в электронной среде (синхронные и асинхронные занятия). Лекционный материал представляется в виде синхронных лекций, записей занятий, текстовых материалов, презентаций, размещаемых в электронном курсе. Данные материалы сопровождаются заданиями и дискуссиями в чатах дисциплин. Изучение теоретического материала (СРС) предполагается до и после синхронной части работы.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы модуля

Программа может быть реализована как очно, так и заочно, в том числе, с применением дистанционных образовательных технологий. Она включает занятия лекционного типа, интерактивные формы обучения, семинарские, мастер-классы, активные и ситуативные методы обучения.

Содержание комплекта учебно-методических материалов

По данной дисциплине программы имеется электронный учебно-методический комплекс на платформе электронных курсов СФУ. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, график работы по программе, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы, форумы для объявлений и вопросов преподавателям), набор презентаций к лекциям, набор ссылок на внешние образовательные ресурсы и инструменты, систему заданий с подробными инструкциями, списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи.

Литература

Основная литература

1. Меняев, М. Ф. Информатика и основы программирования: учебное пособие [для вузов по специальности "Менеджмент организации"] / М.Ф. Меняев. – Москва: Омега-Л, 2005.
2. Иванова, Г.С. Основы программирования : учебник для вузов / Иванова Г. С. - 4-е изд., стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007.
3. Объектно-ориентированное программирование на C++ : учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019.
4. Царев, Р. Ю. Информатика и программирование : учебное пособие / А.Н. Пупков; В.В. Самарин; Е.В. Мыльникова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014.

Дополнительная литература

1. Информационные системы на предприятиях. Синхронная разработка Windows и Web версий информационной системы предприятия : учеб.-метод. пособие для студентов спец. 23020165 “Информационные системы и технологии” и напр. 230200.62 “Информационные системы”, 230400.62 “Информационные системы и технологии”, 230100.68 “Информатика и вычислительная техника”, 230400.68 “Информационные системы и технологии”. / Сиб. федерал. ун-т ; сост. С. А. Виденин. - Электрон. текстовые дан. (PDF, 3,1 Мб). - Красноярск : СФУ, 2012.

2. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си : учеб. пособие / Р. Ю. Царев. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014.

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — зачет за выполненные практические задания и за выполненные тесты к лекциям, при условии набора не менее 65 % из 100 верных ответов.

Примеры тестов для контроля знаний

Пример тестового задания по типу «Множественный выбор»

1. Ключ — это

- 1) поле таблицы, обладающее максимальной смысловой значимостью
- 2) поле таблицы, предназначенное для описания структуры данных
- 3) поле, определяющее положение записи в таблице
- 4) поле таблицы, значения которого уникальны для каждой записи

2. Выберите вариант ответа, соответствующий схеме:

Сущность-предок -> Сущность-потомок -> Атрибут -> Значение

- 1) Сотрудник -> Иванов С.И. -> Директор -> Ф.И.О.
- 2) Сотрудник -> Директор -> Ф.И.О. -> Иванов С.И.
- 3) Директор -> Сотрудник -> Ф.И.О. -> Иванов С.И.
- 4) Иванов С.И. -> Сотрудник -> Директор -> Ф.И.О.

3. Что относится к основным понятиям ER-диаграммы:

- 1) сущности
- 2) атрибуты сущностей
- 3) все представленные варианты
- 4) связи между сущностями

Примеры практических заданий

1. Написать программу «Парсер сайтов», без использования сторонних библиотек.
2. Создать приложение-окно с градиентной заливкой и, в зависимости от положения курсора мыши в окне менять градиент
3. В квадратном массиве из n строк, где n — нечетное число, все элементы различны. Наименьший элемент среди стоящих на главной и побочной диагоналях поменять местами с элементом, расположенным в левом нижнем углу массива.

Критерии оценивания заданий

Баллы	1 балл	2 балла	3 балла
Критерий	Задание выполнено частично, требует серьезной доработки	Задание выполнено, но требует некоторой доработки	Задание выполнено полностью, не требует доработки

Программу составили:

Канд. пед. наук, доцент

Канд. техн. наук, доцент

Руководитель программы:

Канд. пед. наук, доцент



П.П. Дьячук

А.В. Раскина



П.П. Дьячук