

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

«Архитектура программного обеспечения»

Форма обучения – очно-заочная

Срок обучения – 256 часов

Красноярск 2024

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки
«Архитектура программного обеспечения»

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

Срок обучения – 256 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.	Языки программирования	144	72	18		54	72	Зачет
2.	Архитектура информационных систем	72	36	10		26	36	Зачет
3.	Технологии и методы программирования	22	12	4	8		10	Зачет
	Итоговая аттестация	18	6			6	12	Защита итоговой аттестационной работы (проекта)
	Итого	256	126	32	8	86	130	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки
«Архитектура программного обеспечения»

Категория слушателей: лица, имеющие/получающие высшее образование.

Срок обучения: 3 месяца.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 3 часа в день.

№ п/п	Наименование модулей (курсов)	Общая трудоемкость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы			СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Лаборатории	Практ. и семинарские занятия		
1	Языки программирования	144	72	18		54	72	PO1–PO3
1.1	Тема 1.1. Основы структурного программирования	48	24	6		18	24	PO1–PO3
1.2	Тема 1.2. Объектно-ориентированное программирование	48	24	6		18	24	PO1–PO3
1.3	Тема 1.3. Визуальное программирование	48	24	6		18	24	PO1–PO3
2	Архитектура информационных систем	72	36	10		26	36	PO4–PO6
2.1	Тема 2.1. Понятие архитектуры ИС. Основные термины и понятия. Основные цели и задачи курса	8	4	2		2	4	PO4–PO6
2.2	Тема 2.2. Построение слоя доступа к данным (DAL) Паттерн Repository	16	8	2		6	8	PO4–PO6
2.3	Тема 2.3. Инверсия управления	10	5	1		4	5	PO4–PO6
2.4	Тема 2.4. MV-паттерны: MVC, MVP	10	5	1		4	5	PO4–PO6
2.5	Тема 2.5 Архитектура Model-View- ViewModel	12	6	2		4	6	PO4–PO6
2.6	Тема 2.6. Принципы SOLID, шаблоны проектирования GoF	16	8	2		6	8	PO4–PO6
3	Технологии и методы программирования	22	12	4	8		10	PO7–PO9
3.1	Тема 3.1. Общие аспекты разработки ПО	7	4	1	3		3	PO7–PO9

№ п/п	Наименование модулей (курсов)	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы			СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Лаборато рии	Практ. и семинарс кие занятия		
3.2	Тема 3.2. Парадигмы программирования. ООП и процедурная парадигма	7	4	1	3		3	PO7–PO9
3.3	Тема 3.3. Инструментальные средства разработки ПО	8	4	2	2		4	PO7–PO9
4	Итоговая аттестация	18	6			6	12	PO1–PO9
	Итого	256	126	32	8	86	130	

Календарный учебный график*
дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки
«Архитектура программного обеспечения»

Наименование модулей (курсов)	Неделя	Объем учебной нагрузки, ч.	Виды занятий (количество часов)							
			Лекция	Практ. и семинарские занятия	Лаб. работа	СРС	Консуль- тация	Контр. работа	Тест	Итоговый контроль
Языки программирования	1-6	144	18		54	72				Зачет
Архитектура информационных систем	7-10	72	36	10		26				Зачет
Технологии и методы программирования	11-14	22	4	8		10				Зачет
Итоговая аттестация	15	18		6		12				Защита итоговой аттестационной работы (проекта)

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

С каждым годом темпы цифровизации всех сфер жизнедеятельности берут все новые и новые высоты, в связи с чем неуклонно растет спрос на ИТ-специалистов. Бурное развитие информационных технологий диктует необходимость формирования у студентов высших учебных заведений набора дополнительных компетенций в области ИТ с учетом потребностей работодателей. Одной из таких компетенций является умение разрабатывать и проектировать программное обеспечение.

Программа профессиональной переподготовки «Архитектура программного обеспечения» (далее — Программа) позволит слушателям получить теоретические и практические знания в области разработки и проектирования программного обеспечения. В рамках данной программы слушатели рассматривают вопросы, связанные с профессиональной деятельностью разработчика программного обеспечения и формируют системы компетенций в области современного программирования, включающего в себя методы проектирования, анализа и создания программных продуктов, основанные на использовании объектно-ориентированной методологии. В процессе реализации программы слушатели изучают принципы решения задач в рамках методологии объектно-ориентированного программирования; формируют навыки решения прикладных задач в рамках методологии объектно-ориентированного программирования; овладевают навыками использования инструментальных средств и технологий объектно-ориентированного программирования; расширяют кругозор в области создания современного программного обеспечения.

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Архитектура программного обеспечения» нацелена на совершенствование имеющихся, получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области разработки и проектирования программного обеспечения, соответствующих профессиональному стандарту 06.003 «Архитектор программного обеспечения», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 579н от 30 августа 2021 г.

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) «Архитектура программного обеспечения» разработана на основе и с использованием следующих нормативно-правовых и методических документов:

- Федеральный закон РФ от 29.12. 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Профессиональный стандарт 06.003 «Архитектор программного обеспечения», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 579н от 30 августа 2021 г.

- 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

Целью программы – формирование компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий, а именно разработки и проектирования программного обеспечения.

Программа направлена на формирование компетенций в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта 06.003 «Архитектор программного обеспечения», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 579н от 30 августа 2021 г.

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, получает диплом о профессиональной переподготовке с правом ведения нового вида профессиональной деятельности в сфере разработки и проектирования программного обеспечения.

1.3. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

1. Область профессиональной деятельности

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, может осуществлять профессиональную деятельность в сфере разработки и проектирование программного обеспечения.

Выпускники также 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. Объектами профессиональной деятельности являются: информация; информационные процессы и информационные ресурсы; языки и системы программирования; средства создания и эксплуатации информационных ресурсов; программное обеспечение; оборудование: компьютеры и периферийные устройства, сети, их комплекс; техническая документация.

Виды профессиональной деятельности: разработка и проектирование программного обеспечения.

3. Уровень квалификации

В соответствии с приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2021 г. «Об утверждении Профессионального стандарта «Архитектор программного обеспечения», дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Архитектор программного обеспечения» обеспечивает достижение 6 уровня квалификации.

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

Программа разработана с учетом профессионального стандарта 06.003 «Архитектор программного обеспечения» и направлена на освоения слушателями следующих трудовых функций:

- А/01.6 Выявление и согласование требований к программной системе с точки зрения архитектуры.
- А/02.6 Выбор и моделирование архитектурного решения для реализации программной системы.
- В/01.6 Создание и согласование требований к интегрированному программному обеспечению с точки зрения архитектуры.
- В/02.6 Выбор и моделирование архитектурных решений для реализации интегрированного программного обеспечения.

1.5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы профессиональной переподготовки «Архитектура программного обеспечения» слушатели будут способны:

РО1. Применять средства программирования для решения профессиональных задач.

РО2. Проводить анализ и обоснованно выбирать инструментарий программирования и способы организации программ для решения профессиональных задач.

РО3. Знать языки программирования высокого и низкого уровня.

РО4. Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.

РО5. Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения.

РО6. Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение.

РО7. Знать основные методологии разработки программного обеспечения.

РО8. Тестировать программное обеспечение.

РО9. Знать понятие стандарта оформления кодирования.

1.6. Категория слушателей

Лица, получающие высшее образование по очной (очно-заочной) форме; лица, освоившие основную профессиональную образовательную программу (далее — ОПОП ВО) бакалавриата, ОПОП ВО специалитета, обучающиеся по ОПОП ВО, 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 06.003

«Архитектор программного обеспечения», необходимо иметь высшее образование или осваивать его в момент обучения на данной программе.

1.8. Продолжительность обучения

Трудоемкость обучения по данной программе составляет 256 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.

При проведении лекций, практических занятий, самостоятельной работы слушателей используется следующее оборудование: компьютер с наушниками или аудиокolonками, микрофоном и веб-камерой, высокоскоростное подключение к Интернет (не менее 5 Мбит/с).

Программное обеспечение:

- PyCharm;
- Visual Studio;
- Пакет офисных программ.

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

Особенности построения программы переподготовки «Архитектор программного обеспечения»:

- в основу проектирования программы положен компетентностный подход;
- выполнение учебных заданий, требующих практического применения знаний и умений, полученных в ходе изучения логически связанных дисциплин;
- выполнение итоговых аттестационных работ по реальному заданию;
- 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, промежуточной и итоговой аттестации. Текущая аттестация слушателей проводится по дисциплинам на основе выполнения заданий на занятиях и выполнение лабораторных работ. Промежуточная аттестация осуществляется путем сдачи экзаменов/зачетов по каждой дисциплине.

2.2. Требования и содержание итоговой аттестации

К итоговой аттестации допускаются слушатели, выполнившие учебный план программы и получившие зачет по каждому модулю. Итоговая аттестация по программе включает защиту итоговой аттестационной работы (ИАР) в форме проекта, которая проходит в синхронном формате.

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

ИАР выполняется индивидуально. Защита ИАР включает презентацию работы, вопросы по различным разделам программы. Защита ИАР дает возможность продемонстрировать уровень приобретенных слушателем профессиональных компетенций.

Слушатель предоставляет результат выполненной работы в формате PDF, оформленной и отвечающей требованиям к содержанию итоговой аттестационной работы. Список использованных источников литературы приводится в конце ИАР. Объем презентации следует выбирать исходя из длительности выступления (обычно — не более 5–7 минут). В выступлении должны быть четко обозначены область и актуальность работы, постановка задачи, приведены результаты, полученные слушателем. Требования и содержание итоговой аттестации изложены в методических указаниях к выполнению ИАР и размещаются на платформе электронных курсов СФУ.

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

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
	Заключение работы содержит оценку результативности и перспектив результатов работы.	0/1
Доклад/защита работы	Выступление соответствует требованиям публичной речи: материал изложен точно, доступно	0/3
	Презентация оформлена в деловом стиле.	0/1

Критерий	Показатели выполнения	Баллы (мин/макс)
	Получены ответы на вопросы, заданные членами аттестационной комиссии	0/2
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.
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 ИАР аттестационная комиссия принимает решение о присвоении слушателям по результатам освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки квалификации «Архитектор программного обеспечения», о предоставлении права заниматься профессиональной деятельностью в сфере разработки и проектирования программного обеспечения и выдаче диплома о профессиональной переподготовке.

III. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/формы текущего контроля	Используемые ресурсы/инструменты/технологии
PO1. Применять средства программирования для решения профессиональных задач	Изучение материалов курса, основной и дополнительной литературы, выполнение проектной работы	Материалы в системе электронного обучения СФУ. Сервисы видеоконференцсвязи
PO2. Проводить анализ и обоснованно выбирать инструментарий программирования и способы организации программ для решения профессиональных задач	Изучение материалов курса, основной и дополнительной литературы, выполнение проектной работы	Материалы в системе электронного обучения СФУ. Сервисы видеоконференцсвязи
PO3. Знать языки программирования высокого и низкого уровня	Изучение материалов курса, основной и дополнительной литературы, выполнение проектной работы	Материалы в системе электронного обучения СФУ. Сервисы видеоконференцсвязи
PO4. Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Изучение материалов курса, основной и дополнительной литературы, выполнение проектной работы	Материалы в системе электронного обучения СФУ. Сервисы видеоконференцсвязи
PO5. Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения	Изучение материалов курса, основной и дополнительной литературы, выполнение проектной работы	Материалы в системе электронного обучения СФУ. Сервисы видеоконференцсвязи
PO6. Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение	Изучение материалов курса, основной и дополнительной литературы, выполнение проектной работы	Материалы в системе электронного обучения СФУ. Сервисы видеоконференцсвязи
PO7. Знать основные методологии разработки программного обеспечения	Изучение материалов курса, основной и дополнительной литературы, выполнение проектной работы	Материалы в системе электронного обучения СФУ. Сервисы видеоконференцсвязи

Результаты обучения	Учебные действия/формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
PO8. Тестировать программное обеспечение	Изучение материалов курса, основной и дополнительной литературы, выполнение проектной работы	Материалы в системе электронного обучения СФУ. Сервисы видеоконференцсвязи
PO9. Знать понятие стандарта оформления кодирования	Изучение материалов курса, основной и дополнительной литературы, выполнение проектной работы	Материалы в системе электронного обучения СФУ. Сервисы видеоконференцсвязи

3.2. Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа слушателя (СРС) предполагает углубление и закрепление теоретических знаний. СРС включает следующие виды самостоятельной деятельности: самостоятельное углубленное изучение вопросов программы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка к тестированию и приобретение опыта работы в рамках электронного курса. Выполнение СРС предполагается в дистанционном режиме в рамках электронного курса.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
модуля (дисциплины)
«Языки программирования»

1. Аннотация

Данный модуль затрагивает теоретические и практические вопросы, посвященные изучению принципов решения задач в рамках методологии объектно-ориентированного программирования; формированию навыков решения прикладных задач в рамках методологии объектно-ориентированного программирования; овладению навыков использования инструментальных средств и технологий объектно-ориентированного программирования; расширению кругозора в области создания современного программного обеспечения.

Цель модуля (результаты обучения)

Слушатель, освоивший модуль, будет обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя достижение следующих образовательных результатов:

РО1. Уметь применять средства программирования для решения профессиональных задач.

РО2. Уметь проводить анализ и обоснованно выбирать инструментарий программирования и способов организации программ для решения профессиональных задач.

РО3. Владеть языками программирования высокого и низкого уровня.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Модуль 1. Языки программирования (144 часов)			
Тема 1.1. Основы структурного программирования	Состав языка и типы данных, Управляющие операторы, Перечисления, массивы, символы и строки, структуры, кортежи, Методы класса, Введение в ООП, Наследование (6 ч.)	Линейные и разветвляющиеся программы, Одномерные массивы и указатели, Двумерные массивы, Функции. (18 ч.)	Состав языка и типы данных, Управляющие операто, Перечисления, массивы, символы и строки, структуры, кортежи, Методы класса. (24 ч.)

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 1.2. Объектно-ориентированное программирование	Композиция и агрегация, Раннее и позднее связывание, Интерфейсы (6.ч)	Строки, Структуры и объединения, Текстовые и двоичные файлы, Модульные программы. (18 ч.)	Введение в ООП, Наследование, Композиция и агрегация, Раннее и позднее связывание (24 ч.)
Тема 1.3. Визуальное программирование	Обобщенные классы, Делегаты, события, Рефлексия, Основы визуального программирования (6.ч)	Файловая система, Динамические структуры данных, Связи, Основы объектно-ориентированного программирования, Визуальное программирование, Стандартная библиотека шаблонов. (18 ч.)	Интерфейсы, Обобщенные классы, Делегаты, события, Рефлексия, Основы визуального программирования (24 ч.)

3. Условия реализации программы модуля

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.

Материально-технические условия реализации программы

Аудитория, оборудованная компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, доступ к системе виртуальных машин, демонстрационное оборудование: интерактивная доска обратной проекции; доступ к беспроводной сети WI-FI, маркерная доска.

Занятия организуются с учетом возможности работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии.

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 комплекса мини-видеолекций, записей занятий, текстовых материалов, презентаций, размещаемых в LMS Odin. 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.

По данному курсу имеется электронный УМК — электронный курс в LMS Odin. Обучающиеся могут дополнить представленные материалы, подключая к учебной работе иные источники информации, освещающие обсуждаемые проблемы.

Содержание комплекта учебно-методических материалов

По данному модулю программы имеется электронный учебно-методический комплекс в LMS Odin. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, интерактивный график работы по программе, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы, чат для объявлений и вопросов преподавателям), набор видеолекций, презентации 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, а также онлайн-площадки для взаимного обучения.

Литература

1. Виденин С. А., Шаблоны проектирования информационных систем: учебно-методическое пособие, Красноярск: СФУ, 2020.
2. Виденин С. А., Кузнецов А. С., Архитектура информационных систем: учебно-методическое пособие, Красноярск: СФУ, 2021.

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.

Перечень заданий и/или контрольных вопросов

Задания для самостоятельной работы

В задания для самостоятельной работы входит изучение материала курса и закрепление заданий с практических уроков.

Критерии оценивания заданий и/или контрольных вопросов

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:

РО4. Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.

РО5. Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения.

РО6. 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 2. Архитектура информационных систем (72 часа)			
Тема 2.1. 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 2.2. 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 2.3. 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 2.4. 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 2.5. 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 2.6. 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 аудиоколонками, 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. Виденин С. А. Информационные системы на предприятиях. Синхронная разработка Windows и Web-версий информационной системы предприятия: учеб.-метод. пособие для спец. 230201.65 "Информационные системы и технологии", 230200.62 "Информационные системы", 230400.62 "Информационные системы и технологии", 230100.68 "Информатика и вычислительная техника", 230400.68 "Информационные системы и технологии" (Красноярск: СФУ), 2022.
2. Царев Р. Ю. Программирование на языке СИ: учебное пособие для студентов вузов (Красноярск: СФУ), 2021.
3. Баранова И. В., Баранов С. Н., Баженова И. В., Толкач С. Г. Информатика и программирование: учебно-методическое пособие (Красноярск: СФУ) 2021.

Дополнительная литература

1. Царев Р. Ю., Пупков А. Н., Самарин В. В., Мыльникова Е. В. Информатика и программирование: учебное пособие для студентов вузов (Красноярск: СФУ), 2020.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
модуля (дисциплины)
«Технологии и методы программирования»

1. Аннотация

В ходе изучения модуля/дисциплины студент готовится к решению следующих профессиональных задач:

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных данных для проектирования защищенных автоматизированных систем;
- выполнение проектов по созданию программ, комплексов программ, программно-аппаратных средств, баз данных, компьютерных сетей для защищенных автоматизированных систем.

эксплуатационная деятельность:

- реализация информационных технологий в сфере профессиональной деятельности с использованием защищенных автоматизированных систем.

Цель модуля (результаты обучения)

По окончании обучения на данном модуле слушатели будут способны:

PO7. Знать основные методологии разработки программного обеспечения.

PO8. Тестировать программное обеспечение.

PO9. Знать понятие стандарта оформления кодирования.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских/лабораторных занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Модуль 3. Технологии и методы программирования (22 часа)			
Тема 3.1. Общие аспекты разработки ПО	Введение в технологию программирования (1ч.)	Хранение и обработка разнородных объектов. Основы работы с VCS (3 ч.)	Введение в технологию программирования (3 ч.)
Тема 3.2. Парадигмы программирования. ООП и процедурная парадигма	Сравнительный анализ объектно-ориентированной и процедурной парадигм программирования, Парадигмы программирования. (1.ч)	Расширение программ. Ветвление в VCS, Слияние в VCS (3 ч.).	Сравнительный анализ объектно-ориентированной и процедурной парадигм программирования, Парадигмы программирования. (3 ч.)
Тема 3.3. Инструментальные средства разработки ПО	Системы контроля версий. Общая информация, Ветвление в системах контроля версий, Слияние в	Тестирование программного обеспечения (2 ч.)	Системы контроля версий. Общая информация, Ветвление в системах контроля версий, Слияние в

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских/лабораторных занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
	системах контроля версий, Тестирование программного обеспечения (2.ч)		системах контроля версий, Тестирование программного обеспечения (4 ч.)

3. Условия реализации программы модуля

Материально-технические условия реализации программы

Материально-технические условия:

- лекционная аудитория с маркерной доской, компьютером, проектором и экраном;
- компьютерный класс с выходом в Интернет и маркерной доской для практических занятий.

На каждом компьютере в компьютерном классе должна быть установлена как минимум одна из перечисленных ниже IDE (интегрированные среды разработки), поддерживающих программирование на языке C++:

- MS Visual Studio;
- Code::blocks;
- Qt Creator.

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

Электронный курс по данной дисциплине — <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2808>.

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. Крылов, Е. В. Техника разработки программ: учебник для студентов вузов: в 2-х кн. / Е. В. Крылов, В. А. Острейковский, Н. Г. Типикин. - М.: Высшая школа, 2020.
2. Макконнелл С. Совершенный код. Мастер-класс / Пер. с англ. — М. : Издательско-торговый дом «Русская Редакция» ; СПб.: Питер, 2020. — 896 стр.: ил. ISBN 978-5-7502-0064-1.
3. Легалов, А. И. Современные проблемы информатики и вычислительной техники: учебное пособие / А. И. Легалов; Сибирский федеральный университет. – Томск: Изд-во «СПБ Графикс», 2021. – 216 с.
4. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. - СПб.: Питер, 2021. 366 с.

Дополнительная литература

1. Легалов, А. И. Технология программирования. Процедурная и объектно-ориентированная парадигмы. Метод. указания по выполнению лабораторной работы № 1. / А. И. Легалов. – Красноярск: ИПЦ КГТУ. – 2022. – 43 с.
2. Липаев, В. В. Проблемы программной инженерии: лекция / В. В. Липаев ; Сиб. федерал. ун-т, Рос. акад. наук. Ин- системного программирования. - Красноярск : ИПК СФУ, 2019. - 47 с.
3. Легалов А. И. Разнорукое программирование. Материал доступен в сети Интернет по URL: <http://www.softcraft.ru/paradigm/dhp/index.shtml>.
4. Легалов А. И. ООП, мультиметоды и пирамидальная эволюция. Материал доступен в сети Интернет: <http://www.softcraft.ru/coding/evo/evo.shtml>.
5. Легалов А. И. Эволюция мультиметодов при процедурном подходе. Материал доступен в сети Интернет: <http://www.softcraft.ru/coding/evp/evp.shtml>.

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

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам выполнения и защиты практических работ. После демонстрации работоспособности программного кода студент получает вопросы, связанные как с написанным им кодом, так и с теоретическими аспектами работы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. Сдача программного кода может проводиться как лично, так и через электронные курсы; ответы на контрольные вопросы могут даваться как письменно, так и устно.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета. Студент получает зачет автоматически, если он выполнил и защитил все практические работы по разделам курса, а также выполнил самостоятельную работу в полном объеме. В случае

неполного выполнения набора практических работ по решению преподавателя допускается сдача зачета путем ответа на теоретические вопросы. Вопросы выбираются из тем, соответствующих несданным практическим работам.

Примеры практических заданий

1. Освоить базовые приемы работы с системами контроля версий.
2. Освоить создание ветвей в системах контроля версий.
3. Освоить слияние ветвей в системах контроля версий.
4. Освоить принципы автоматического тестирования программного обеспечения.
5. Освоить принципы защитного программирования.

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. физ.-мат наук, доцент,
заведующий кафедрой
информационной безопасности
Института космических
и информационных технологий СФУ



Вайнштейн В.И.

Ассистент кафедры информационной
безопасности
Института космических
и информационных технологий СФУ



Григорьева О.В.

Ассистент кафедры информационной
безопасности
Института космических
и информационных технологий СФУ



Шиманович Р.С.

Руководитель программы:

Канд. физ.-мат наук, доцент,
заведующий кафедрой
информационной безопасности
Института космических
и информационных технологий СФУ



Вайнштейн В.И.