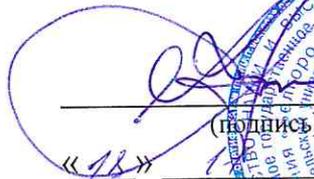


Инжиниринговый колледж НИУ «БелГУ»

СОГЛАСОВАНО

Проректор по образовательной
деятельности



(подпись) А.Е. Черницызов
«16» _____ 2024



УТВЕРЖДЕНА

Педагогическим советом
протокол от 14.11.2024 № 2

Директор Инжинирингового колледжа



(подпись) Т.А. Шевченко
«15» _____ 2024



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Инжиниринговый колледж НИУ «БелГУ»

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

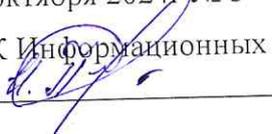
Современные принципы и методы разработки программного обеспечения

Составители учебного, учебно-тематического плана программы
Варфоломеев Александр Валерьевич, заместитель директора Инжинирингового колледжа
НИУ «БелГУ»
Подпругина Ирина Вячеславовна, преподаватель ЦМК Информационных систем и
программного обеспечения Инжинирингового колледжа
Гончаров Дмитрий Викторович, преподаватель ЦМК Информационных систем и
программного обеспечения Инжинирингового колледжа
Чеботарев Вячеслав Алексеевич, преподаватель ЦМК Информационных систем и
программного обеспечения Инжинирингового колледжа
Назина Софья Леонидовна, преподаватель ЦМК Информационных систем и программного
обеспечения Инжинирингового колледжа

Разработчики программы:
Варфоломеев Александр Валерьевич, заместитель директора Инжинирингового колледжа
НИУ «БелГУ»
Подпругина Ирина Вячеславовна, преподаватель ЦМК Информационных систем и
программного обеспечения Инжинирингового колледжа
Гончаров Дмитрий Викторович, преподаватель ЦМК Информационных систем и
программного обеспечения Инжинирингового колледжа
Чеботарев Вячеслав Алексеевич, преподаватель ЦМК Информационных систем и
программного обеспечения Инжинирингового колледжа
Назина Софья Леонидовна, преподаватель ЦМК Информационных систем и программного
обеспечения Инжинирингового колледжа

Рассмотрена на заседании ЦМК Информационных систем и программного обеспечения

Протокол от «21» октября 2024г. № 3

Председатель ЦМК Информационных систем и программного
обеспечения  И.В. Подпругина

Белгород, 2024

I. Общая характеристика дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Цель и задачи реализации программы:

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Категория обучающихся: обучающиеся колледжей, и школ

Требования к обучающимся: отсутствуют

Объем программы – 72 часа.

Продолжительность обучения – 4 месяца.

Форма обучения – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

II. Формализованные результаты обучения

Обучающийся, освоивший программу, должен:

2.1. знать:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- стандарт к программному обеспечению
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

2.2. Уметь:

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;
- использовать язык программирования
- логически и креативно мыслить
- описывать требования программному обеспечению при помощи диаграмм UML.

2.3 владеть:

- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
- правилами оформления документов и построения устных сообщений;
- навыками поиска необходимой информации, для расширения общего технического кругозора;
- навыками сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками, преподавателями;
- ценностным отношением к технологии как возможной областью будущей практической деятельности.

III. Содержание программы

Учебный план

дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы
«Современные принципы и методы разработки программного обеспечения»

№ п/п	Наименование модулей, дисциплин, разделов	Всего, час.	В том числе:			
			Лекции	Практические занятия (семинары), лабораторные работы	Самостоятельная работа	Форма контроля
1.	2.	3.	4.	5.		6.
1.	Модуль 1 «Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению»	18	6	8	4	ТЕСТ
2.	Модуль 2 «Описание и анализ требований разработки программного обеспечения. Диаграммы UML»	14	4	8	2	ТЕСТ
3.	Модуль 3 «Оценка качества программных средств»	8	4	4		ТЕСТ
4.	Модуль 4 «Основы моделирования в программных системах»	20	8	10	2	ТЕСТ
5.	Модуль 5 «Современные технологии и инструменты интеграции программного обеспечения»	10	4	4	2	ТЕСТ
Итоговая аттестация		2				ТЕСТ
Итого		72	26	34	10	

IV. Учебно-тематический план
дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы
«Современные принципы и методы разработки программного обеспечения»

№ п/п	Наименование модулей, дисциплин, разделов, тем	Всего, час.	В том числе:			
			Лекции	Практические занятия (семинары), лабораторные работы	Самостоятельная работа	Форма контроля
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
I.	Модуль 1 «Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению»	18	6	8	4	ТЕСТ
1.1.	Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями	6	2	2	2	
1.2.	Современные принципы и методы разработки программных приложений	6	2	2	2	
1.3	Стандарты кодирования	6	2	4		
II.	Модуль 2 « Описание и анализ требований разработки программного обеспечения. Диаграммы UML»	14	4	8	2	ТЕСТ
2.1.	Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML	6	2	4		
2.2.	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ	8	2	4	2	

	требований и стратегии выбора решения					
III.	Модуль 3 «Оценка качества программных средств»	8	4	4		ТЕСТ
3.1.	Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	4	2	2		
3.2.	Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.	4	2	2		
IV.	Модуль 4 « Основы моделирования в программных системах»	20	8	10	2	ТЕСТ
4.1	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	4	2	2		
4.2	Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	8	2	4	2	
4.3	Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	4	2	2		
4.4	Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	4	2	2		
V.	Модуль 5 «Современные технологии и инструменты интеграции программного обеспечения»	10	4	4	2	ТЕСТ
5.1	Понятие репозитория проекта, структура проекта	4	2	2		

5.2	Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.	6	2	2	2	
Итоговая аттестация		2				ТЕСТ
Итого		72	26	34	10	

**V. Учебная программа
дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы
«Современные принципы и методы разработки программного обеспечения»**

№ п/п	Наименование модуля, раздел и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование лабораторных работ, практических занятий (семинаров), тематика самостоятельной работы
1	2	3
I.	Модуль 1 «Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению»	Отечественные ГОСТы. Метод нисходящего проектирования. Модульное проектирование. Структурное программирование. CASE-технологии. Технологии RAD. Система OLAP
1.1.	Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями	
1.2.	Современные принципы и методы разработки программных приложений	
1.3.	Стандарты кодирования	
2.	Модуль 2 «Описание и анализ требований разработки программного обеспечения. Диаграммы UML.»	Инкрементная стратегия. Эволюционная стратегия. Спиральная модель Бозма. Выбор модели жизненного цикла на основе характеристик требований
2.1.	Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML	
2.2.	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	
3.	Модуль 3 «Оценка качества программных средств»	Общие сведения о стандартах в области оценки качества. Классификация методов определения показателей качества программного средства. Иерархическая модель оценки качества программного средства. Стандарты серии ISO в области оценки качества программных

		средств.
3.1.	Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	
3.2.	Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.	
4.	Модуль 4 «Основы моделирования в программных системах»	Объектно-ориентированный подход. Жизненный цикл объектно-ориентированного подхода. Принцип информационной достаточности. Принцип осуществимости. Принцип множественности моделей. Принцип параметризации
4.1.	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	
4.2.	Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	
4.3.	Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	
4.4.	Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	
5.	Модуль 5 «Современные технологии и инструменты интеграции программного обеспечения»	Уровень моделирования. Уровень программного интерфейса. Уровень репозиторного окружения. Выбор транспортных протоколов для действий обмена сообщениями. Выбор программ форматирования действий обмена сообщениями
5.1	Понятие репозитория проекта, структура проекта	
5.1	Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.	

Лабораторные работы		<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка и оформление технического задания 2. Построение архитектуры программного средства 3. Построение диаграммы деятельности, состояний и диаграммы классов 4. Построение диаграммы компонентов 5. Построение диаграммы вариантов использования и диаграммы последовательности 6. Построение диаграммы кооперации и диаграммы развертывания 7. Построение диаграммы компонентов 8. Решение задач линейного программирования симплекс – методом 9. Нахождение начального решения транспортной задачи. 10. Решение транспортной задачи методом потенциалов 11. «Задача о распределении средств между предприятиями» 12. Задача о замене оборудования 13. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке 14. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий) 15. Разработка структуры проекта 16. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей) 17. Отладка отдельных модулей программного проекта
Практические занятия (семинары)	занятия	
Самостоятельная работа (контрольные вопросы)	работа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое графический интерфейс пользователя? 2. Какие бывают виды графического интерфейса? 3. Какие элементы графического интерфейса существуют? 4. Что такое карта навигации?
Используемые образовательные технологии		
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы		<ol style="list-style-type: none"> 1. Алехина Г. В. Информатика. Базовый курс : учебное пособие / Под ред. Г. В. Алехиной. — 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Маркет ДС Корпорейшн, 2019. — 731 с. 2. Антопольский, А.Б. Информационные ресурсы России: Научно-методическое пособие / А.Б. Антопольский. — М.: Либерия, 2020. — 424 с. 3. Волкова В.Н. Теория информационных процессов и систем. — М.: Юрайт, 2021. — 504 с. 4. Гейн, А.Г. Основы информатики и вычислительной техники / А.Г. Гейн, В.Г. Житомирский, Е.В. Линецкий, и др.. — М.: Просвещение, 2022. — 254 с. 5. Горячев, А.В. Практикум по информационным технологиям / А.В. Горячев, Ю.А. Шафрин. — М.: Бином, 2020. — 272 с. 6. Ляхович, В.Ф. Основы информатики: учебник / В.

VI. Материально-технические условия реализации программы

Реализация программы дисциплины требует наличия лабораторий программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем, программирования и баз данных.

Оборудование учебной лаборатории программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем:

- автоматизированные рабочие места на 15 обучающихся (Процессор Core i3, оперативная память объем 4 Гб);
- автоматизированное рабочее место преподавателя (Процессор Core i3, оперативная память объем 4 Гб);
- проектор и экран;
- маркерная доска;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Оборудование учебной лаборатории программирования и баз данных:

- автоматизированные рабочие места на 15 обучающихся (Процессор Core i3, оперативная память объем 8 Гб);
- автоматизированное рабочее место преподавателя (Процессор Core i3, оперативная память объем 8 Гб);
- сервер в лаборатории (8-х ядерный процессор с частоты 3 ГГц, оперативная память объем 16 Гб, жесткие диски общий объем 1 Тб, программное обеспечение: WindowsServer 2012);
- проектор и экран;
- маркерная доска;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО: Eclipse IDE for Java EE Developers, .NET Framework JDK 8, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio, MySQL Installer for Windows, NetBeans, SQL Server Management Studio, Microsoft SQL Server Java Connector, Android Studio, IntelliJ IDEA.

VII. Учебно-методическое обеспечение программы

7.1. Требования к результатам обучения по каждому модулю (разделу, дисциплине) программы приводятся

Наименование модулей	Основные требования, показатели оценки результатов обучения	Формы и методы контроля и оценки
Модуль 1 «Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению»	<p><i>Владение:</i> Правилами оформления документов и построения устных сообщений.</p> <p><i>Знание:</i> Стандарты к программному обеспечению.</p> <p><i>Умение:</i> Логически и креативно мыслить.</p>	Тестирование
Модуль 2 «Описание и анализ требований»	<p><i>Владение:</i> Номенклатура информационных источников,</p>	Тестирование

разработки программного обеспечения. Диаграммы UML»	<p>применяемых в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Знание:</i> основы верификации и аттестации программного обеспечения.</p> <p><i>Умение:</i> Описывать требования программному обеспечению при помощи диаграмм UML.</p>	
Модуль 3 «Оценка качества программных средств»	<p><i>Владение:</i> Навыками поиска необходимой информации, для расширения общего технического кругозора.</p> <p><i>Знание:</i> основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p> <p><i>Умение:</i> Использовать выбранную систему контроля версий.</p>	Тестирование
Модуль 4 «Основы моделирования в программных системах»	<p><i>Владение:</i> Навыками сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками, преподавателями.</p> <p><i>Знание:</i> модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p><i>Умение:</i> Использовать язык программирования.</p>	Тестирование
Модуль 5 «Современные технологии и инструменты интеграции программного обеспечения»	<p><i>Владение:</i> Ценностным отношением к технологии как возможной областью будущей практической деятельности.</p> <p><i>Знание:</i> основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p><i>Умение:</i> Использовать методы получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</p>	Тестирование

7.2. Перечень вопросов, выносимых на аттестацию в форме зачета, экзамена или тестирования, рекомендуемые темы рефератов.

1. Основные этапы развития программирования как науки.
2. Определение технологии разработки ПО. Понятие методологии.
3. Жизненный цикл разработки ПО.
4. Каскадная стратегия разработки программных средств и систем.
5. Инкрементная стратегия разработки программных средств и систем.

6. Эволюционная стратегия разработки программных средств и систем.
7. Гибкие методы разработки ПО.
8. Процесс определения требований. Разработка целей создания ПО.
9. Разработка технического задания. ГОСТ 19.201-78.
10. Основные положения структурного программирования.
11. Графическое представление структурированных схем алгоритмов.
12. Модульное проектирование программных средств.
13. Методы нисходящего проектирования.
14. Принципы объектно-ориентированного анализа и проектирования.
15. Основные элементы унифицированного языка моделирования UML.
16. Основные типы отношений в UML.
17. Канонические диаграммы языка UML.
18. Диаграмма вариантов использования. Назначение и состав (вариант использования, актер, интерфейс, отношение).
19. Диаграмма классов. Назначение и состав (класс, объект, интерфейс).
20. Диаграмма классов. Отношения между классами.
21. Класс. Сигнатура атрибутов. Сигнатура операции.
22. Диаграмма последовательности. Назначение и состав (экземпляр актера, объект, линия жизни, фокус управления, сообщение, фрагмент).
23. Диаграмма состояний. Назначение и состав (автомат, состояние, переход). Состояния. Виды и особенности применения.
24. Диаграмма деятельности. Назначение и состав (действие, деятельность, переход, управляющие узлы, коннекторы, группирующие элементы).
25. Диаграмма коммуникации. Назначение и состав (экземпляр актера, объект, сообщение).
26. Диаграммы компонентов и развертывания. Назначение и состав.
27. Проектирование и дизайн интерфейсов.

7.3. Оценка уровня освоения программы осуществляется аттестационной комиссией по пятибалльной системе.

Оценка уровня освоения программы осуществляется аттестационной комиссией по системе зачтено / не зачтено.

VIII. Кадровые условия

8.1. Сведения о педагогических работниках, реализующих программу:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество (при наличии) педагогического (научно-педагогического) работника, участвующего в реализации образовательной программы	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/ внешнего совместительства; на условиях гражданско - правового договора
1.	Поддругина Ирина	Преподаватель	Высшее	По основному

	Вячеславовна	Инжинирингового колледжа	образование	месту работы
2.	Гончаров Дмитрий Викторович	Преподаватель Инжинирингового колледжа	Высшее образование	По основному месту работы
3.	Чеботарев Вячеслав Алексеевич	Преподаватель Инжинирингового колледжа	Высшее образование	По основному месту работы
4.	Назина Софья Леонидовна	Преподаватель Инжинирингового колледжа	Высшее образование	По основному месту работы

IX. Аннотация к программе

Программа повышения квалификации «Современные принципы и методы разработки программного обеспечения»

В результате обучения обучающиеся программы будут способны:

- овладеть знаниями основ разработки программного обеспечения;
- изучить стандарты к программному обеспечению
- познакомиться с отличительными особенностями различных технологий разработки – основы моделирования в программных системах;
- расширить общий технический кругозор
- Развить элементы технического, логического и креативного мышления;
- сформировать опыт проектной и технологической деятельности;
- развить навыки самостоятельного моделирования и конструирования
- сформировать устойчивый интерес к устройству различного современного высокотехнологичного оборудования
- сформировать навыки рационального распределения времени, анализировать результаты как своей деятельности, так и других обучающихся
- развить устойчивый интерес к выбранному профилю деятельности
- сформировать навыки сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками, преподавателями;
- сформировать ценностное отношение к технологии как возможной области будущей практической деятельности.

Объем программы: 72 часов

Режим реализации: очная с применением дистанционных образовательных технологий

Сроки реализации программы: С 1 февраля 2025 года по 31 мая 2025 года

Входные требования к слушателям: отсутствуют

Особенности программы – современные принципы и методы разработки программных приложений, анализ методов организации работы в команде разработчиков.