



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»**  
**(БГТУ)**

---

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО БГТУ

\_\_\_\_\_/ О.Н. Федонин  
«30» апреля 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
профессионального модуля  
**ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей**

Специальность:	<b>09.02.07 Информационные системы и программирование</b>
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	программист
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2021

Брянск 2021

**Рабочая программа**  
профессионального модуля  
ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей  
для специальности 09.02.07 Информационные системы и  
программирование

Разработал:

– преподаватель ПК БГТУ

Горбарчук С.А.  
Симонян Е.В.

РП ПМ рассмотрена и одобрена на  
заседании предметно-цикловой  
комиссии «Программирование в  
компьютерных системах» ПК БГТУ

от «30» апреля 2021 г., протокол № 10

Председатель ПЦК

Шепотатьева С.С.

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебно-методической работе,

Балашова Т.Е.

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебно-производственной работе

© Горбарчук С.А., Симонян Е.В.  
© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет

## **СОДЕРЖАНИЕ**

стр.

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

## 1.1 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) – является частью профессионального цикла ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей.

Программа профессионального модуля расширена на 334 часа за счет часов вариативной части образовательной программы, что дает возможность углубления подготовки обучающегося для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей и соответствующие ему общие:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 5	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

и профессиональные компетенции:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Осуществление интеграции программных модулей.
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.
ПК 2.2.	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.

ПК 2.3.	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.
ПК 2.4.	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт	модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения
уметь	использовать выбранную систему контроля версий; использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества
знать	модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения

### 1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы профессионального модуля</b>	374
в т.ч. в форме практической подготовки	256
Из общего объема:	
на освоение МДК	158
практики	216
в том числе: учебная производственная	216
самостоятельная работа	20
консультации	10
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю (экзамен квалификационный)	36

## 2. Структура и содержание профессионального модуля.

### 2.1 Структура профессионального модуля.

Коды ПК, ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля,. час.							
				Обучение по МДК						Практики	
				Всего	В том числе						
			Лабораторных и практических занятий		Курсовых работ (проектов)	Консультации	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7			9	10	11
ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5	Раздел 1. МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения	122	40	118	40	30	6	4			216
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5	Раздел 2. МДК 02.02 Инструментальные средства программного обеспечения	60	24	52	24			8			
ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5	Раздел 3. МДК 02.03 Математическое моделирование	44	14	40	14		4				
ПК 2.1 ПК 2.5	Производственная практика	216									
	Всего:	442	78	210	78	30	10	12			

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля.

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах / том числе в форме практической подготовки
1	2	3
<b>МДК 02.01</b> Технология разработки программного обеспечения		
<b>Тема 1.1.</b> Структура жизненного цикла программы	Определение жизненного цикла и его основные этапы. Понятие технологии и разработки программного обеспечения. Модели жизненного цикла.	2
	Основные характеристики программного продукта. Факторы, влияющие на стоимость программного обеспечения	
	Проблематика проектирования. Оценка стоимости ошибок. Управление требованиями к системе. Последовательность работы с требованиями	
<b>Тема 1.2.</b> Определение требований к программному обеспечению. Организация коллектива разработать программное обеспечение	Основные требования к программному обеспечению	4
	Классическая схема организации коллектива разработчиков программного обеспечения, её достоинства и недостатки. Микрогруппы и мобильные группы. Экстремальное программирование и его принципы.	
Консультации		2
Самостоятельная работа		2
<b>Примерная тематика самостоятельной работы.</b>		
1. Как можно повысить качество программного обеспечения и снизить его стоимость?		
2. Дать сравнительную характеристику различных схем организации коллектива разработчиков программного обеспечения.		
<b>Тема 1.3.</b> Моделирование программных продуктов	Виды моделей. Язык моделирования UML, его сущности и основные определения.	4
	Диаграммы UML. Правила разработки диаграмм. Диаграммы классов. Диаграммы состояний. Диаграммы деятельности. диаграммы взаимодействий. Диаграммы прецедентов. Диаграммы ответов.	
	Схема условий использования.	
	Схема логического представления.	
	Архитектура программной системы.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	1. Моделирование программного проекта и определение состава разработчиков	
	2. Разработка архитектуры программного проекта	2
<b>Тема 1.4.</b> Приёмы надёжного программирования	Правила написания программ с блоками защиты от несанкционированного ввода данных.	2
	Приёмы надёжного программирования. Организация программного контроля.	
	Надёжность программного обеспечения. Количественные характеристики надёжности программ. Методы оценки и измерения характеристик надёжности.	
	Факторы, влияющие на надёжность. Пути повышения надёжности.	

	<b>Практическое занятие</b>	2
	3. Проектирование кода программы и обеспечение его надёжности	
<b>Тема 1.5.</b> Стиль программирования	Правила хорошего стиля. Требования к стилю написания программ.	2
	Критерии оценки языка программирования. Средства языка программирования для решения различных классов задач.	
<b>Тема 1.6.</b> Современные технологии программирования	Объектно-ориентированное программирование. Технология OLE Технология Microsoft NET	2
	<b>Практические занятия</b>	2
	4. Разработка интерфейса пользователя	
	5. Разработка справочной системы	2
<b>Тема 1.7.</b> Эффективность и оптимизация программ	Организация эффективной работы программ при экономичном использовании ресурсов компьютера. Возможности увеличения быстродействия	2
	Оптимизация программ Принципы и приёмы оптимизации	
	<b>Практические занятия</b>	2
	6. Модернизация программного обеспечения	
	7. Определение производительности программ	
Консультации		2
Самостоятельная работа		2
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>		
1. Дать сравнительную характеристику различных интерфейсов пользователя.		
2. Что представляют собой методы оценки и измерение характеристик надёжности программного обеспечения?		
3. Основные достоинства парного программирования		
<b>Тема 1.8.</b> Ошибки программного обеспечения. Отладка программ	Классификация ошибок программного обеспечения. Причины возникновения ошибок их источники и возможности их обнаружения	2
	Отладка программ. Типы и методы отладки. Использование инструментальных средств отладки.	
	<b>Практическое занятие</b>	2
	8. Отладка программного обеспечения	
<b>Тема 1.9.</b> Тестирование программного обеспечения	Термины и определения. Порядок разработки тестов. Автоматизация тестирования. Принципы тестирования.	6
	Тестирование программы как «белого ящика». Тестирование программы как «чёрного ящика».	
	Методы тестирования. Пошаговое и монолитное тестирование. Восходящее тестирование. Нисходящее тестирование. Модифицированное нисходящее тестирование. Метод «большого скачка». Метод сэндвича. Сравнительная характеристика методов тестирования.	
	Комплексное тестирование. Проектирование комплексного теста	
	<b>Практические занятия</b>	
	9. Тестирование программного обеспечения методом «белого ящика».	2



	10. Тестирование программного обеспечения методом «черного ящика».	2
	11. Тестирование программного обеспечения в исключительных ситуациях.	2
	12. Тестирование программного обеспечения в экстремальных условиях.	2
<b>Тема 1.10.</b> Сопровождение программных продуктов	Сопровождение программных продуктов. Внесение изменений и обеспечение надёжности при эксплуатации	2
	Модернизация программного обеспечения. Задачи модернизации. Способы модернизации.	
	Необходимая документация и предпродажная подготовка.	
Консультации		2
<b>Тема 1.11.</b> Разработка программного обеспечения с использованием структур данных	Принципы классификации данных.	6
	Обеспечение инициализации, хранения и освобождения данных.	
	Проблема типизации данных. Примеры структур данных и их использование.	
	Статические и динамические данные.	
	<b>Практические занятия</b>	2
	13. Разработка и анализ структур данных.	
	14. Разработка динамических структур данных.	
	15. Доработка структур данных.	
	16. Разработка программ сортировки данных.	
	17. Разработка программ фильтрации данных.	
<b>Тема 1.12.</b> Разработка прикладного программного обеспечения для экономических задач	Классификация экономических задач. Особенности программирования экономических задач. Прикладное программное обеспечение для решения экономических задач. Выбор и обоснование средств программирования.	2
	<b>Практическое занятие.</b>	2
	18. Разработка программного обеспечения для решения экономических задач	
<b>Тема 1.13.</b> Разработка прикладного программного обеспечения для инженерных задач.	Классификация инженерных задач. Особенности программирования инженерных задач. Прикладное программное обеспечение для решения инженерных задач. Выбор и обоснование средств программирования	4
	<b>Практическое занятие.</b>	2
	19. Разработка программного обеспечения для проверочного расчета.	
<b>Тема 1.14.</b> Разработка прикладного программного обеспечения для технологических задач.	Классификация технологических задач. Особенности программирования технологических задач. Прикладное программное обеспечение для решения технологических задач. Выбор и обоснование средств программирования	2
	<b>Практическое занятие.</b>	2
	20. Разработка программного обеспечения по выбору заготовки.	

<b>Примерная тематика курсовых работ (проектов):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать ПО по автоматизированному учету компьютерной техники в колледже.</li> <li>2. Разработать ПО для учета успеваемости студентов колледжа.</li> <li>3. Разработать ПО для учета посещаемости занятий студентами колледжа.</li> <li>4. Разработать ПО для учета продаж туристических путевок в туристическом агентстве.</li> <li>5. Разработать ПО для автоматизированного каталога библиотеки.</li> <li>6. Разработать ПО для ведения личных дел студентов колледжа в учебной части.</li> <li>7. Разработать ПО для автоматизированного ведения расписания занятий в колледже.</li> <li>8. Разработать ПО для автоматизированной регистратуры в поликлинике.</li> <li>9. Разработать ПО для автоматизированного учета путевых листов в автоколонне.</li> </ol>		
Аудиторные учебные занятия по курсовой работе		30
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществление моделирования программ;</li> <li>– осуществление разработки архитектуры программных проектов;</li> <li>– осуществление разработки программного кода;</li> <li>– осуществление разработки структур данных;</li> <li>– осуществление кодирования, отладки и тестирования программ;</li> <li>– осуществление сопровождения программных продуктов;</li> <li>– осуществление модернизации программных продуктов.</li> <li>– участие в редактировании программного кода с помощью отладочных программ;</li> <li>– участие в разработке различных диаграмм;</li> <li>– участие в использовании CASE технологий поддерживающих разработку программ;</li> <li>– участие в создании приложений с использованием средств программирования;</li> <li>– участие в разработке моделей программ.</li> </ul>		216
<b>МДК 02.02</b>		
Инструментальные средства разработки программного обеспечения		
<b>Тема 2.1.</b> Состав и назначение инструментария технологии программирования	Актуальность инструментальных средств. Сущность инструментальных средств. Программотехника. Инструментарий технологии программирования.	4
	Группы программных средств, как инструментария. Классификация инструментальных средств разработки ПО.	
<b>Тема 2.2.</b> Средства для создания приложений	Средства для создания приложений. Виды средств для создания приложений. Локальные средства разработки программ.	12
	Языки программирования. Машинные языки. Машинно-ориентированные языки. Алгоритмические языки. Процедурно-ориентированные языки. Проблемно-ориентированные языки.	

	Интегрированные системы программирования. Трансляция. Редактор связей. Загрузочный модуль. Компиляторы. Интерпретаторы. Их назначение и применение. Отладчики. Генераторы программных продуктов и систем. Их назначение и применение. Системы программирования и их состав.	12
	Инструментальная среда пользователя и их классификация. Средства отладки и тестирования программ. Интегрированные среды разработки программ. Назначение и применение.	
	<b>Практические занятия</b>	
	1. Инструментальные средства для разработки динамических данных.	
	2. Инструментальные средства для анимации.	
	3. Использование инструментальных средств для анализа типа данных.	
<b>Тема 2.3.</b> CASE-технология создания информационных систем	4. Инструментальные средства для отображения длительных процессов..	6
	CASE-технология. Определение. Актуальность. Классификация. Достоинства. Графические средства реализации.	
	Диаграмма потоков данных (DFD). Диаграмма «сущность-связь» (ERD). Диаграмма переходов состояний (STD). Класс CASE-технологий, поддерживающий разработку программ. Основные характеристики.	
	Кодогенерация и ее способы. Каркас программы. Актуальность проекта, созданного с помощью CASE-технологий для программиста. Метод «прототипов».	
<b>Тема 2.4.</b> Программные продукты для создания приложений	Классификация программных средств Microsoft. Макроассемблер MASM. Компилятор Visual C++. Visual Basic for Windows 4.0. Microsoft IMSL Mathematical and Statistical Library.	10
	Средства поддержки проектов Microsoft Delta for Windows. Технологические стандарты Microsoft. Характеристика и классификация.	
	Объект OLE и его составляющие. Технология построения объекта OLE. Принцип работы по технологии «клиент-сервер». MAPI. Определение и возможные стандарты.	
	Классификация программных средств других компаний. Система Delphi 2.0 и ее основные особенности..	
	Менеджер проектов. Браузер проектов (Browser). Редактор меню. Шаблоны меню. Графический редактор. Локальная версия среды разработки – Delphi Desktop Edition.	
	<b>Практические занятия</b>	12
	5. Инструментальные средства для создания видеоклипов.	
	6. Инструментальные средства WEB-дизайна.	
	7. Инструментальные средства для обработки исключений.	
	8. Тестирование в разных ситуациях..	
	9. Документирование результатов тестирования..	
Самостоятельная работа <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> 1. Обзор информационных материалов в области индустрии ПО. 2. Принципы формирования перечня инструментальных средств. 3. Анализ отечественных инструментальных средств. 4. Платформа .NET.		8
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		

МДК 02.03 Математическое моделирование		
Тема 3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	10
	Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	
	Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	
	Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс-метод.	
	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	
	Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	
	Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операций в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	
	Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	
	Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	
	Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.	
	Практические занятия	
1. Практическая работа «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей».	8	
2. Практическая работа «Решение простейших однокритериальных задач».		
3. Практическая работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности».		
4. Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования».		
5. Практическая работа «Решение задач линейного программирования симплекс-методом».		
6. Практическая работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов».		
7. Практическая работа «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи».		
8. Практическая работа «Задача о распределении средств между предприятиями».		
9. Практическая работа «Задача о замене оборудования».		
10. Практическая работа «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке».		
Самостоятельная работа Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Графический метод решения задач нелинейного программирования. 2. Метод множителей Лагранжа. 3. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.		2

<b>Тема 3.2.</b> Задачи в условиях неопределенности.	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	12
	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	
	Схема гибели и размножения.	
	Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач	
	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	
	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.	
	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.	
	Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.	
	Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	
	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	
	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	
	Схема гибели и размножения.	
	Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач	
	<b>Практические занятия</b>	
	1. Практическая работа «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.»	6
	2. Практическая работа «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования»	
	3. Практическая работа «Построение прогнозов»	
	4. Практическая работа «Решение матричной игры методом итераций»	
	5. Практическая работа «Моделирование прогноза»	
	6. Практическая работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»	
Консультации <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Предмет и задачи теории игр. 2. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.		4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		

### **3. Условия реализации профессионального модуля.**

#### **3.1. Специальные помещения для реализации программы профессионального модуля.**

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Осуществление интеграции программных модулей», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- Рабочее место преподавателя;
- Необходимая для проведения практических занятий методическая и справочная литература (в т.ч. в электронном виде);
- Компьютеры по количеству обучающихся;
- Мультимедийный проектор, экран;
- Мультимедийные презентации.

Реализация программы профессионального модуля предполагает производственную практику (по профилю специальности). Проведение производственной практики планируется в соответствии с учебным планом:

– непосредственно в Университете, в том числе в лабораториях, специализированных кабинетах и учебно-производственных мастерских Колледжа или иных структурных подразделениях Университета, предназначенных для проведения практической подготовки;

– в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – Профильная организация), в том числе в структурном подразделении Профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между Университетом и Профильной организацией (далее – Стороны).

Производственная (по профилю специальности) практики могут проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы.**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Рудаков А. Технология разработки программных продуктов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – Москва: Академия, 2018. – 208 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. —

(Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794453> (дата обращения: 13.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 252 с.

2. Бен-Ган, И. Оконные функции в T-SQL / И. Бен-Ган ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 344 с. — ISBN 978-5-93700-139-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314852> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бураков, Д. П. Основы хранения данных : учебное пособие / Д. П. Бураков. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-7641-1731-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264668> (дата обращения: 17.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование / В. К. Волк. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-9682-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/198584> (дата обращения: 10.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

, 5. Парфенов, Д. В. Программирование : методические указания / Д. В. Парфенов, Д. А. Петрусевич. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 19 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240062> (дата обращения: 11.03.2023). — Режим

доступа: для авториз. пользователей.

6. Перри, М. Л. Искусство неизменяемой архитектуры / М. Л. Перри ; научная редакция В. С. Яценков ; перевод с английского С. В. Минца. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 388 с. — ISBN 978-5-93700-111-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/241187> (дата обращения: 16.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Полное руководство по языку программирования C# 6.0 и платформе .NET 4.6 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://metanit.com/sharp/tutorial/> (дата обращения: 10.04.2023).

8. Полный Курс C# Base [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://glamcoder.ru/video/c-sharp-base-video/> (дата обращения: 06.05.2023).

### **3.3. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осваивающих программу учебной дисциплины.**

Изучение профессионального модуля инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. и.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно при проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:



а) для слепых: задания и иные материалы для изучения дисциплины оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, или зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, или надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

в) для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольно-оценочные мероприятия по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по желанию обучающихся

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>		
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	<b>Оценка «отлично»</b> - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий.  <b>Оценка «хорошо»</b> - разработана	Экзамен/зачет в форме собеседования: - практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.  Защита отчетов по

	<p>прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.</p>	<p>практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.4</p> <p>Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием,</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация резуль-</p>

		<p>выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>татов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>	
Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения			

<p>ПК 2.2</p> <p>Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
---	--	--

	<p>необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p>	
<p>ПК 2.3</p> <p>Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за</p>

	<p>модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p>	<p>деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.5</p> <p>Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов</p>

	стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
<b>Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах</b>		
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	<p>Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в</p>

		тестирования. Оценка «удовлетворительно»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.	процессе практики
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	Экзамен/за чет в форме собеседования: практическое задание по инспектировани ю программного кода  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интер- претация резуль- татов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, к применительно различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение за выполнением работ	



<p>ОК 02.</p> <p>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	
<p>ОК 03.</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения</p> <p>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</p>	
<p>ОК 04.</p> <p>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</p> <p>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	
<p>ОК 05.</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей</p>	
<p>ОК 06.</p> <p>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,</p> <p>- соблюдение стандартов антикоррупционного поведения</p>	

общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности,	-эффективно использовать знания по финансовой грамотности,	

<p>планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<p>- эффективно планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере при проведении работ по конструированию сетевой инфраструктуры</p>
---	--

’,  
**Лист обновления рабочей программы профессионального модуля.**

**Рабочая программа профессионального модуля**

*(код и наименование ПМ)*

*(код и наименование специальности)*

В целях актуализации основной профессиональной образовательной программы в рабочую программу внесены следующие изменения  
(дополнения):

Раздел (подраздел) рабочей программы	Содержание изменения (дополнения)

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании ПЦК (наименование ПЦК, ответственной за реализацию дисциплины)

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ *(И. О. Фамилия)*  
(подпись)

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебно-методической работе, \_\_\_\_\_ *(И. О. Фамилия)*  
(подпись)

