

Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Волжский политехнический техникум»

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Методического
совета техникума

Протокол № 4 от «09» декабря 2019 г.

Председатель Методического совета

Зам. директора по учебно-методической работе

_____ А.М.Коротеева

Рабочая программа профессиональной переподготовки
«Рефакторинг кода и тестирование»

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волжский политехнический техникум» (ГБ ПОУ «ВПТ»).

Разработчики:

Басаргина Татьяна Александровна - преподаватель ГБ ПОУ «ВПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Формы организации занятий	4
3. Планируемые результаты	4
4. Тематический план и содержание рабочей программы	5
5. Требования к материально техническому обеспечению мастерской «Программные решения для бизнеса»	9
6. Кадровое обеспечение	13
7. Информационное обеспечение	14

1. Пояснительная записка

Программа профессиональной переподготовки «Рефакторинг кода и тестирование» (далее Рабочая программа) рассчитана на 280 ч.

Образовательная область: информатика и ИКТ, информационные технологии в профессиональной деятельности.

Рабочая программа направлена на развитие логического мышления в области разработки прикладного программного обеспечения. В рамках обучения используется объектно-ориентированный язык программирования C#. В качестве среды разработки IDE выбрана Visual Studio 2019 Community, распространяемая бесплатно.

Рабочая программа предназначена для изучения основ создания приложений, как с наличием графического интерфейса, так и на основе консольного приложения, под операционные системы семейства Windows, максимально учитывает технические возможности компьютерной техники мастерской по компетенции «Программные решения для бизнеса» и направлена на развитие творческого потенциала слушателей.

Рабочая программа предусматривает электронное обучение.

После завершения обучения по рабочей программе предусмотрен демонстрационный экзамен (10 часов)

2. Формы организации занятий

Основа рабочей программы – теоретическая и практическая направленность занятий. Освоение знаний и способов программирования осуществляется в ходе решения задач в среде проектирования Visual Studio 2019 Community, которые помогут сформировать компьютерную грамотность в области программирования. Осознание и присвоение студентами достигаемых результатов происходят с помощью рефлексивных заданий. Такой подход гарантирует повышенную мотивацию и результативность обучения. Знания, умения и способы организации программных проектов являются элементами информационной компетенции.

3. Планируемые результаты

Рабочая программа направлена на достижение следующих целей:

- изучение основ рефакторинга и тестирования на языке программирования C#;
- изучение основ работы с IDE Visual Studio Community;
- изучение основ разработки пользовательского интерфейса;
- изучение основ отладки программных проектов.

В рамках рабочей программы реализуются следующие задачи:

- познакомить слушателей с наиболее популярными средами разработки и поддерживаемыми ими языками программирования;
- познакомить слушателей с основными элементами пользовательского интерфейса;
- познакомить слушателей с методами разработки и отладки программных проектов.

Минимально необходимый уровень знаний и умений слушателя перед прохождением обучения по рабочей программе:

- уверенный пользователь персонального компьютера;
- основы языка программирования C#;
- основы ООП;
- основы архитектуры ЭВМ;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

4. Тематический план и содержание рабочей программы

«Рефакторинг кода и тестирование»

N n/n	Тема занятия
	Введение в рефакторинг кода и тестирование
1/1-2	Что такое конструирование ПО
2/3-4	Почему конструирование ПО так важно
	Метафоры, позволяющие лучше понять разработку ПО
3/5-6	Важность метафор. Как использовать метафоры
4/7-8	Популярные метафоры, характеризующие разработку ПО
	Предварительные условия
5/9-10	Важность выполнения предварительных условий
6 /11-12	Определите тип ПО, над которым вы работаете
7 /13-14	Предварительные условия, связанные с определением проблемы
8 /15-16	Предварительные условия, связанные с выработкой требований
9/17-18	Предварительные условия, связанные с разработкой архитектуры
10/19-20	Сколько времени следует посвятить выполнению предварительных условий
	Основные решения, которые приходится принимать при конструировании
11/21-22	Выбор языка программирования
12/23-24	Конвенции программирования
13/25-26	Волны развития технологий
14/27-28	Выбор основных методик конструирования
	Высококачественный код
	Проектирование при конструировании
15/29-30	Проблемы, связанные с проектированием ПО
16/31-32	Основные концепции проектирования
17/33-34	Компоненты проектирования: эвристические принципы
18/35-36	Методики проектирования
19/37-38	Комментарии по поводу популярных методологий
	Классы
20/39-40	Основы классов: абстрактные типы данных
21/41-42	Качественные интерфейсы классов
22/43-44	Вопросы проектирования и реализации
23/45-46	Разумные причины создания классов
24/47-48	Аспекты, специфические для языков
25/49-50	Следующий уровень: пакеты классов
	Высококачественные методы
26/51-52	Разумные причины создания методов
27/53-54	Проектирование на уровне методов
28/55-56	Удачные имена методов
29/57-58	Насколько объемным может быть метод
30/59-60	Советы по использованию параметров методов
31/61-62	Отдельные соображения по использованию функций
32/63-64	Методы#макросы и встраиваемые методы
	Защитное программирование
33/65-66	Защита программы от неправильных входных данных

34/67-68	Утверждения
35/69-70	Способы обработки ошибок
36/71-72	Исключения
37/73-74	Изоляция повреждений, вызванных ошибками
38/75-76	Отладочные средства
39/77-78	Доля защитного программирования в промышленной версии
40/79-80	Защита от защитного программирования
	Процесс программирования с псевдокодом
41/81-82	Этапы создания классов и методов
42/83-84	Псевдокод для профи
43/85-86	Конструирование методов с использованием ППП
44/87-88	Альтернативы ППП
	Переменные
	Общие принципы использования переменных
45/89-90	Грамотное объявление переменных
46/91-92	Принципы инициализации переменных
47/93-94	Область видимости
48/95-96	Персистентность
1/1-2	Время связывания
2/3-4	Связь между типами данных и управляющими структурами
3/5-6	Единственность цели каждой переменной
	Сила имен переменных
4/7-8	Общие принципы выбора имен переменных
5/9-10	Именованые конкретных типов данных
6 /11-12	Сила конвенций именования
7 /13-14	Неформальные конвенции именования
8 /15-16	Стандартизованные префиксы
9/17-18	Грамотное сокращение имен переменных
10/19-20	Имена, которых следует избегать
	Усовершенствование кода
	Качество ПО
11/21-22	Характеристики качества ПО
12/23-24	Методики повышения качества ПО
13/25-26	Относительная эффективность методик контроля качества ПО
14/27-28	Когда выполнять контроль качества ПО
15/29-30	Главный Закон Контроля Качества ПО
	Совместное конструирование
16/31-32	Обзор методик совместной разработки ПО
17/33-34	Парное программирование
18/35-36	Формальные инспекции
19/37-38	Другие методики совместной разработки ПО
20/39-40	Сравнение методик совместного конструирования
	Тестирование, выполняемое разработчиками
21/41-42	Тестирование, выполняемое разработчиками, и качество ПО
22/43-44	Рекомендуемый подход к тестированию, выполняемому разработчиками
23/45-46	Приемы тестирования
24/47-48	Типичные ошибки
25/49-50	Инструменты тестирования
26/51-52	Оптимизация процесса тестирования
27/53-54	Протоколы тестирования
	Отладка
28/55-56	Общие вопросы отладки
29/57-58	Поиск дефекта

30/59-60	Устранение дефекта
31/61-62	Психологические аспекты отладки
32/63-64	Инструменты отладки — очевидные и не очень
	Рефакторинг
33/65-66	Виды эволюции ПО
34/67-68	Введение в рефакторинг
35/69-70	Отдельные виды рефакторинга
36/71-72	Безопасный рефакторинг
37/73-74	Стратегии рефакторинга
	Стратегии оптимизации кода
38/75-76	Общее обсуждение производительности ПО
39/77-78	Введение в оптимизацию кода
40/79-80	Оценка производительности
41/81-82	Итерация
42/83-84	Подход к оптимизации кода
	Методики оптимизации кода
43/85-86	Логика
44/87-88	Циклы
45/89-90	Изменения типов данных
46/91-92	Выражения
47/93-94	Методы
	Как размер программы влияет на конструирование
48/95-96	Взаимодействие и размер
49/97-98	Диапазон размеров проектов
50/99-100	Влияние размера проекта на возникновение ошибок
51/101-102	Влияние размера проекта на производительность ..
52/103-104	Влияние размера проекта на процесс разработки
	Управление конструированием
53/105-106	Поощрение хорошего кодирования
54/107-108	Управление конфигурацией
55/109-110	Оценка графика конструирования
56/111-112	Измерения
57/113-114	Гуманное отношение к программистам
58/115-116	Управление менеджером
	Интеграция
59/117-118	Важность выбора подхода к интеграции
60/119-120	Частота интеграции
61/121-122	Стратегии инкрементной интеграции
62/123-124	Ежедневная сборка и дымовые тесты
	Инструменты программирования
63/125-126	Инструменты для проектирования
64/127-128	Инструменты для работы с исходным кодом
65/129-130	Инструменты для работы с исполняемым кодом
66/131-132	Инструменты и среды
67/133-134	Создание собственного программного инструментария
	Форматирование и стиль
68/135-136	Основные принципы форматирования
69/137-138	Способы форматирования
70/139-140	Стили форматирования
71/141-142	Форматирование управляющих структур
72/143-144	Форматирование отдельных операторов
73/145-146	Размещение комментариев
74/147-148	Размещение методов

75/149-150	Форматирование классов
	Самодокументирующийся код
76/151-152	Внешняя документация
77/153-154	Стиль программирования как вид документации
78/155-156	Советы по эффективному комментированию
79/157-158	Методики комментирования
80/159-160	Стандарты IEEE
	Основы мастерства
81/161-162	Боритесь со сложностью. Анализируйте процесс разработки
82/163-164	Пишите программы в первую очередь для людей и лишь во вторую — для компьютеров
83/165-184	Квалификационный экзамен в форме демонстрационного экзамена
	Итог:
280 часов	Всего
96 часов	Теоретический материал
174 часа	Практика
10 часов	Квалификационный экзамен в форме демонстрационного экзамена

5. Требования к материально-техническому обеспечению мастерской «Программные решения для бизнеса»

РАБОЧАЯ ПЛОЩАДКА УЧАСТНИКОВ (на 1 участника)									
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Оборудование и инструменты			ДЛЯ ВСЕХ РАБОЧИХ МЕСТ (совместно)			
			Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Приоритетная стоимость	Комментарий
1	Персональный компьютер в сборе	Персональный компьютер: Aquarius Pro W60; Intel Core i5-8400, RAM 8GB, SSD 256GB, HDD 1 TB, Video card - Radeon RX550, Windows 10 Pro	шт	1	12	Да			Рекомендуется - Intel Core i5, - наличие порта USB 3.0
2	Компьютерный монитор	Монитор DELL E1909 24" LED 16:9 1920x1080	шт	1	12	Да			UVA-LED, Zero PVA-PVA, Zero HEMA-HEMA в зависимости от способа подключения монитора к ПК.
3	Интерфейсный кабель для подключения монитора	HDMI-HDMI	шт	1	12	Да			
4	Клавиатура	Keyboard Aquarius 104 USB	шт	1	12	Да			Рекомендуется клавиатура без клавиш Рогов, подключение по USB
5	Компьютерная мышь	Aquarius Optical 2 key USB	шт	1	12	Да			Рекомендуется подключение по USB
Программное обеспечение									
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Приоритетная стоимость	Комментарий
1	ОС операционная система	Windows 10 Pro	лицензия	1	12	Да			Например, ОС Microsoft Windows 10 Pro (64bit), в том числе ознакомительская версия http://www.microsoft.com/ru-ru/windows/price-windows-10
2	ПО для просмотра документов в формате PDF	Программное обеспечение Adobe Reader DC	лицензия	1	12	Да			Например, Adobe Reader DC http://get.adobe.com/reader/
3	ПО для архивации	Программное обеспечение 7-Zip	лицензия	1	12	Да			Например, 7-Zip http://www.7-zip.org/download.html
4	ПО офисный пакет	Программное обеспечение Microsoft Office 2019	лицензия	1	12	Да			Например, Microsoft Office 2016 или 365 (Word, Excel, Power Point), в том числе ознакомительская версия http://products.office.com/ru-ru/offer-office-2016/download-page
5	ПО редактор диаграмм	Программное обеспечение Microsoft Visio 2019	лицензия	1	12	Да			Например, Microsoft Visio Professional 2016, в том числе ознакомительская версия http://products.office.com/ru-ru/microsoft-visio-professional-business-2016-software
6	ПО текстовый редактор	Программное обеспечение Notepad ++	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/apps/desktop/modern-apps/microsoft-jdbc-driver-for-sql-server
7	ПО Git	Программное обеспечение Git версия 2.18	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://git-scm.com/downloads
8	ПО .NET Framework Developer pack	Программная платформа .NET Framework developer pack версия 4.7	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://www.microsoft.com/ru-ru/download/dotnetframework
9	ПО SQL Server Management Studio	Программное обеспечение SQL Server Management Studio 17	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/azure/visual-studio-server-management-studio
10	ПО MySQL Installer	Программное обеспечение: MySQL Installer Community 8, включая следующие компоненты: - MySQL Workbench; - MySQL for Visual Studio; - Connector/NET; - Connector/ODBC; - Connector/J; - Connector/Python.	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://dev.mysql.com/downloads/windows/installer/8.0.html
11	ПО Microsoft JDBC Driver for SQL Server	Программное обеспечение Microsoft JDBC Driver for SQL Server, версия 6	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/connect/jdbc/download-microsoft-jdbc-driver-for-sql-server
12	ПО Microsoft Visual Studio	Программное обеспечение Microsoft Visual Studio 2017 Community, включая следующие компоненты: - .NET desktop development Workload; - Universal Windows Platform development Workload; - Python development Workload; - Data storage and analytics Workload.	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://visualstudio.microsoft.com/ru-ru/community/
13	ПО Java SE Development Kit	Программное обеспечение Java SE 8 Developer Kit	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://www.oracle.com/tech/javase8/javase8-downloads/index.html
14	ПО IntelliJ IDEA	Программное обеспечение IntelliJ IDEA Community Edition 2018	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://www.jetbrains.com/idea/idea.html
15	ПО NetBeans	Программное обеспечение NetBeans A2, сборка Java SE	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://netbeans.org/download/index.html
16	ПО Eclipse IDE for Java Developers	Программное обеспечение ПО Eclipse IDE for Java Developers, сборка Python	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://www.eclipse.org/downloads/#jdk8-features-release-python/eclipse-ide-java-developers
17	ПО eS/clipse	Программное обеспечение eS/clipse версия 3	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://www.esclipse.org/eS/clipse/next-stall.html
18	ПО Hibernate ORM	Программное обеспечение Hibernate ORM версия 5	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://hibernate.org/orm/tutorial/
19	ПО Anaconda	Программное обеспечение Anaconda For Windows Python 3.6 version, версия 5, включая следующие компоненты: - JupyterLab; - PyQc; - Rflow; - rflowlab	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://www.anaconda.com/download/
20	ПО PyChart	Программное обеспечение PyChart Community Edition 2018	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://www.python.com/pychart/download/
21	ПО SQLAlchemy	Программное обеспечение SQLAlchemy, версия 1	лицензия	1	12	Да			Данные ПО предоставляется бесплатно http://www.sqlalchemy.org/download.html
Мебель									
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Приоритетная стоимость	Комментарий
1	Офисный стол	Стол письменный , дерево, 1400 мм x 700 мм, цвет светло-серый, высота 700мм	шт	1	12	Да			
2	Компьютерный стул	Стул ПС-1 размер сиденья 460x425 мм, размер спинки 410 x 310 мм	шт	1	12	Да			
Различные материалы									
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Приоритетная стоимость	Комментарий
1	Ручка	Ручка шариковая односторонняя автоматическая Atlas Classic	шт	1	12	Да			
2	Карандаш	Карандаш шариковый Atlas HB автоматический с ластиком	шт	1	12	Да			
3	Ластик	Ластик Pile EDE-101 универсальный 42x18x12 мм	шт	1	12	Да			
4	Папка-конверт на клею А4	Папка-конверт Atlas на клею А4 ширина 0.12 мм	шт	1	12	Да			
5	Бумага А4	Бумага для офсетной техники Svetocopy (A4, марка С, 500 листов)	пачка	3 (на всех участников)	5	Да			

ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПЛОЩАДКА УЧАСТНИКОВ							НА ВСЕХ УЧАСТНИКОВ И ЭКСПЕРТОВ			
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Оборудование и инструменты				Поставщик/спонсор	Примерная стоимость	Комментарий	
			Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора				
1	Персональный компьютер в сборе	Персональный компьютер: Aquarius Pro W60, Intel Core i5-8400, RAM 8GB, SSD 256GB, HDD 1TB, Video card - Radeon RX550, Windows 10 Pro.	шт	1	1	Да			Рабочее место для организации "интернет-кафе" Во вложения к заданию 1-5 на работу с аналогичными характеристиками 1 "интернет-кафе" на 15 участников	
2	Компьютерный монитор	Samsung S24D300H 24" LED 16:9 1920x1080	шт	1	1	Да			VGA-VGA, либо DVI-DVI, либо HDMI-HDMI в зависимости от способа подключения монитора к ПК.	
3	Интерфейсный кабель для подключения монитора	HDMI-HDMI	шт	1	1	Да				
4	Клавиатура	Keyboard Aquarius 104 USB	шт	1	1	Да			Рекомендуется клавиатура без клавиш Power, подключение по USB	
5	Компьютерная мышь	Aquarius Optical 2 key USB	шт	1	1	Да			Рекомендуется подключение по USB	
6	Отечественный углекислотный	Отечественный углекислотный, переносной, 1,34 л., срок службы 10 лет	шт	1	1	Да			Рекомендуется ОУ-1	
7	Аптечка	Аптечка первой помощи для оснащения рабочих кабинетов, учреждений и организаций АРК, флуор-полистерил ФЭСТ №5.1 ф.5.1	шт	1	1	Да			Рекомендуется аптечка первой помощи офиса	
Программное обеспечение										
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Примерная стоимость	Комментарий	
1	ПО операционная система	Windows 10 Pro	лицензия	1	1	Да			Например, ОС Microsoft Windows 10 Pro (Edn), в том числе ознакомительная версия https://www.microsoft.com/ru-ru/windows/get-windows-10	
2	ПО для просмотра документов в формате PDF	Программное обеспечение Adobe Reader DC	лицензия	1	1	Да			Например, Adobe Reader DC https://get.adobe.com/reader/	
3	ПО для архивации	Программное обеспечение 7-Zip	лицензия	1	1	Да			Например, 7-Zip http://www.7-zip.org/download.html	
4	ПО офисный пакет	Программное обеспечение Microsoft Office 2019	лицензия	1	1	Да			Например, Microsoft Office 2016 или 365 (Word, Excel, PowerPoint), в том числе ознакомительная версия https://products.office.com/ru-ru/get-office-online-download-page	
5	ПО веб-браузер	Программное обеспечение Google Chrome	лицензия	1	1	Да			Например, Google Chrome https://www.google.com/chrome/	
Мебель										
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Примерная стоимость	Комментарий	
1	Офисный стол	Стол письменный, дерево, 1400 мм x 700 мм, цвет светло-серый, высота 700мм	шт	1	1	Да				
2	Компьютерный стул	Стул ПК-1 размер сиденья 460x425 мм, размер спинки 410 x 310 мм	шт	1	1	Да				
3	Мусорная корзина	Корзина для мусора Атласе, 10 л (пластик, черная)	шт	2	2	Да				
Расходные материалы										
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Примерная стоимость	Комментарий	
1	Бумага А4	Бумага для офисной техники SweetCopy (A4, марка С, 500 листов)	пакета	2	2	Да				
2	Файл канцелярский	Файл-защелка Атласе А4 25 мм рельефный	шт	100	100	Да				
3	Степлер 24/6	Степлер Атласе 8215 до 25 листов	шт	1	1	Да				
4	Набор скреб для степлера 24/6	Набор канцелярский Атласе 5 отрезания (скобы 24/6, зажимы для бумаги 19 мм, скрепы 28 мм)	пакета	1	1	Да				
5	Набор маркеров для досок	Набор маркеров для досок Атласе Selection White	шт	1	1	Да				
6	Ножницы	Ножницы Атласе 180 мм с пластиковыми прорезиненными антистатическими ручками	шт	1	1	Да				
7	Линейка	Линейка Атласе 6304 до 12 листов цвет красный	шт	1	1	Да				
8	Платье-резиновик	Платье-резиновик Leitz 50 мм	шт	2	2	Да				
9	Скотч прозрачный	Клейкая лента канцелярская Комус прозрачная 19 мм x 33 м	шт	1	1	Да				
10	Защитная пленка	Клейкая пленка Атласе пластиковые 5 листов по 20 листов	шт	1	1	Да				
11	USB-накопитель	Флеш-накопитель Silicon Power Marvel M01 16 Gb USB 3.0 серебристая	шт	1	1	Да			Для хранения скановых документов и результатов работ	
БРИФИНГ-ЗОНА							НА ВСЕХ УЧАСТНИКОВ И ЭКСПЕРТОВ			
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Оборудование и инструменты				Поставщик/спонсор	Примерная стоимость	Комментарий	
			Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора				
1	Персональный компьютер в сборе	Персональный компьютер: Aquarius Pro W60, Intel Core i5-8400, RAM 8GB, SSD 256GB, HDD 1TB, Video card - Radeon RX550, Windows 10 Pro	шт	1	1	Да			Во вложения к заданию по ссылке 1-5 на работу с аналогичными характеристиками	
2	Компьютерный монитор	Samsung S24D300H 24" LED 16:9 1920x1080	шт	1	1	Да			VGA-VGA, либо DVI-DVI, либо HDMI-HDMI в зависимости от способа подключения монитора к ПК.	
3	Интерфейсный кабель для подключения монитора	HDMI-HDMI	шт	1	1	Да				
4	Клавиатура	Keyboard Aquarius 104 USB	шт	1	1	Да			Рекомендуется клавиатура без клавиш Power, подключение по USB	
5	Компьютерная мышь	Aquarius Optical 2 key USB	шт	1	1	Да			Рекомендуется подключение по USB	
6	Проектор	VIEWSONIC PA503S белый	шт	1	1	Да			Рекомендуется матрично-фокусный проектор с разрешением WXGA	
7	Экран для проектора	CACTUS CS-PSW-183x244, 214x183 см., настенно-потолочный белый	шт	1	1	Да			Во вложения к заданию по ссылке на SmartBoard	
8	Интерфейсный кабель для подключения проектора	VGA-VGA	шт	1	1	Да			VGA-VGA, либо DVI-DVI, либо HDMI-HDMI в зависимости от способа подключения проектора к ПК.	
Программное обеспечение										
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Примерная стоимость	Комментарий	
1	ПО операционная система	Windows 10 Pro	лицензия	1	1	Да			Например, ОС Microsoft Windows 10 Pro (Edn), в том числе ознакомительная версия https://www.microsoft.com/ru-ru/windows/get-windows-10	
2	ПО для просмотра документов в формате PDF	Программное обеспечение Adobe Reader DC	лицензия	1	1	Да			Например, Adobe Reader DC https://get.adobe.com/reader/	
3	ПО для архивации	Программное обеспечение 7-Zip	лицензия	1	1	Да			Например, 7-Zip http://www.7-zip.org/download.html	
4	ПО офисный пакет	Программное обеспечение Microsoft Office 2019	лицензия	1	1	Да			Например, Microsoft Office 2016 или 365 (Word, Excel, PowerPoint), в том числе ознакомительная версия https://products.office.com/ru-ru/get-office-online-download-page	
5	ПО веб-браузер	Программное обеспечение Google Chrome	лицензия	1	1	Да			Например, Google Chrome https://www.google.com/chrome/	
Мебель										
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Примерная стоимость	Комментарий	
1	Офисный стол	Стол письменный, дерево, 1400 мм x 700 мм, цвет светло-серый, высота 700мм	шт	1	1	Да				
2	Компьютерный стул	Стул ПК-1 размер сиденья 460x425 мм, размер спинки 410 x 310 мм	шт	1	1	Да				

КОМНАТА ЭКСПЕРТОВ (на 1 группу экспертов)							НА ВСЕХ ЭКСПЕРТОВ			
№	Наименование	Оборудование и инструменты			Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Примерная стоимость	Комментарий
		Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во						
1	Персональный компьютер в сборе	Персональный компьютер Aquarius Pro W60, Intel Core i5-8400, RAM RGB, SSD 256GB, HDD 1TB, Video card - Radeon RX550, Windows 10 Pro	шт	1	2	Да			Рекомендуется: - Intel Core i5; - наличие порта USB 3.0	
2	Компьютерный монитор	Samsung S24D300H, 24" LED 16:9 1920x1080	шт	1	2	Да			VGA-VGA, либо DVI-DVI либо HDMI-HDMI в зависимости от способа подключения монитора к ПК	
3	Интерфейсный кабель для подключения монитора	HDMI-HDMI	шт	1	2	Да				
4	Клавиатура	Keyboard Aquarius 104 USB	шт	1	2	Да			Рекомендуется клавиатура без клавиши Power, подключение по USB	
5	Компьютерная мышь	Aquarius Optical 2 key USB	шт	1	2	Да			Рекомендуется подключение по USB	
Программное обеспечение										
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Примерная стоимость	Комментарий	
1	ПО операционная система	Windows 10 Pro	лицензия	1	2	Да			Примеры: ОС Microsoft Windows 10 Pro (64), в том числе ознакомительная версия https://www.microsoft.com/ru-ru/windows/get-windows-10	
2	ПО для просмотра документов в формате PDF	Программное обеспечение Adobe Reader DC	лицензия	1	2	Да			Примеры: Adobe Reader DC https://get.adobe.com/reader	
3	ПО для архивации	Программное обеспечение 7-Zip	лицензия	1	2	Да			Примеры: 7-Zip http://www.7-zip.org/download.html	
4	ПО офисный пакет	Программное обеспечение Microsoft Office 2019	лицензия	1	2	Да			Примеры: Microsoft Office 2016 или 365 (Word, Excel, PowerPoint), в том числе ознакомительная версия https://products.office.com/ru-ru/get-office-2019-download-page	
5	ПО редактор диаграмм	Программное обеспечение Microsoft Visio 2019	лицензия	1	2	Да			Примеры: Microsoft Visio Professional 2016, в том числе ознакомительная версия https://products.office.com/ru-ru/visio/microsoft-business-and-diagram-software	
6	ПО текстовый редактор	Программное обеспечение Notepad++	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/connect/jdbc/download-microsoft-jdbc-driver-for-sql-server	
7	ПО Git	Программное обеспечение Git версия 2.18	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://git-scm.com/downloads	
8	ПО .NET Framework Developer pack	Программная платформа .NET Framework developer pack версия 4.7	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://www.microsoft.com/ru-ru/download/framework-4.7	
9	ПО SQL Server Management Studio	Программное обеспечение SQL Server Management Studio 17	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/azure/download-sql-server-management-studio	
10	ПО MySQL Installer	Программное обеспечение MySQL Installer Community 8, включая следующие компоненты: - MySQL Workbench; - MySQL for Visual Studio; - Connector/NET; - Connector/ODBC; - Connector/J; - Connector/Python	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://dev.mysql.com/downloads/windows/installer/8.0.html	
11	ПО Microsoft JDBC Driver for SQL Server	Программное обеспечение Microsoft JDBC Driver for SQL Server, версия 6	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/connect/jdbc/download-microsoft-jdbc-driver-for-sql-server	
12	ПО Microsoft Visual Studio	Программное обеспечение Microsoft Visual Studio 2017 Community, включая следующие компоненты: - .NET desktop development Workload; - Universal Windows Platform development Workload; - Python development Workload; - Data storage and processing Workload.	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://visualstudio.microsoft.com/community/	
13	ПО Java SE Development Kit	Программное обеспечение Java SE 8 Development Kit	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html	
14	ПО IntelliJ IDEA	Программное обеспечение IntelliJ IDEA Community Edition 2018	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу http://www.jetbrains.com/idea/download/	
15	ПО NetBeans	Программное обеспечение NetBeans 8.2, сборка Java SE	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://netbeans.org/downloads/index.html	
16	ПО Eclipse IDE for Java Developers	Программное обеспечение ПО Eclipse IDE for Java Developers, сборка Photon	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу http://www.eclipse.org/downloads/eclipse-ide-java-developer	
17	ПО ePO/Eclipse	Программное обеспечение ePO/Eclipse версия 3	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу http://www.eclipse.org/eclipse-ide-install.html	
18	ПО Hibernate ORM	Программное обеспечение Hibernate ORM версия 5	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу http://hibernate.org/hibernate/	
19	ПО Amazona	Программное обеспечение Amazona For Windows Python 3.6 version, версия 5, включая следующие компоненты: - Buildout; - PyOC; - Python; - pymongo	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://www.amazona.com/en/node/	
20	ПО PyCharm	Программное обеспечение PyCharm Community Edition 2018	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://www.jetbrains.com/pycharm/download/	
21	ПО SQLAlchemy	Программное обеспечение SQLAlchemy, версия 1	лицензия	1	2	Да			Данное ПО предоставляется бесплатно по адресу https://www.sqlalchemy.org/download.html	
Мебель										
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Примерная стоимость	Комментарий	
1	Офисный стол	Стол письменный, дерево, 1400 мм x 700 мм, цвет светлый-орех, высота 700мм	шт	1	7	Да				
2	Компьютерный стул	Стул ПК-1 размер сиденья 460x425 мм, размер спинки 410 x 310 мм	шт	3	21	Да				
Различные материалы										
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор	Примерная стоимость	Комментарий	
1	Ручка	Ручка шариковая опторезанная нейлоновая Atlasse Classic	шт	3	21	Да				
2	Карандаш	Карандаш чернильный Atlasse HB нейлоновый с ластиком	шт	3	21	Да				
3	Ластик	Ластик P105-101 нейлоновый 42x18x12 мм	шт	3	21	Да				
4	Паттер-колеры во цвете А4	Паттер-колеры Atlasse во цвете А4 серия 0 12 мм	шт	1	7	Да				
5	Бумага А4	Бумага для офисной системы AveryDoré (А4, марка С, 500 листов)	пачка	1	1	Да				

СЕРВЕРНАЯ										НА ВСЕХ УЧАСТКАХ И ЭКСПЕРТОВ			
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Оборудование и инструменты				Поставщик/поставщик	Примерная стоимость	Комментарий				
			Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора							
1	Сервер	Платформа – HP DL360 Gen9 1U, 24 DIMM, DDR4 2400 MHz, 8 x 2.5 HS Optical Bay, HP Drivemir Smart Array B1440 Controller, Процессор – 2 x Intel Xeon E5-2620v4 2.10 GHz, 8 Cores, 20 MB L3-C, 85W, DDR4-2133, 8 CTS/8 QP1, Оперативная память – 2 x Crucial 32 GB 2666 MHz, DIMM 2Rx8, Контроллер – 1 x HP Smart Array B440a, SAS 12 Gbps, SATA 6 Gbps, контроллер – 1 x Intel Z311, 1GB + opt., Накопитель – 2 x SSD Intel S4510 480GB	шт	1	1	Да			Например, Team Server B2-E2 в комплектации - Платформа - 2U, 2 x E5-2603v4, 2 x DIMM, 16 x 2.5 HS, LSI 3008, 2 x 920W, 4 CTS, 6 CTS L3 - Процессор - Intel Xeon E5-2620 v4, 2.1 GHz / 30 GB L3 Cache, 30 MB L3-C, 85 W, DDR4-2133, 8 CTS/8 QP1, HT, TB - Оперативная память - 2 x 32 GB Kingston DDR4-2133 ECC Registered DIMM - Жесткие диски - 2 x Intel SSDSC2TB016T01				
2	Компьютерный монитор	Samsung S24D300H 24" LED 16:9 1920x1080	шт	1	1	Да			VGA-VGA, либо DVI-DVI, либо HDMI-HDMI в зависимости от способа подключения монитора к ПК.				
3	Интерфейсный кабель для подключения монитора	HDMI-HDMI	шт	1	1	Да							
4	Кабельный кабель для управления сервером	RJ45-DD09F	шт	1	1	Да							
5	Клавиатура	Keyboard Aquarius 104 USB	шт	1	1	Да			Рекомендуется клавиатура без кнопки Power, подключаемая по USB				
6	Компьютерная мышь	Aquarius Optical 2 key USB	шт	1	1	Да			Рекомендуется подключение по USB				
7	Модернизатор	D-LINK DIR-615	шт	1	1	Да			Для организации беспроводной сети и защиты устройств				
8	Управляемый коммутатор	Cisco WS-C2960-24TT-L	шт	2	2	Да			Помимо количества устройств учитывается количество портов. Возможно отказать от портов при наличии возможности существующей сетевой инфраструктуры				
Программное обеспечение													
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/поставщик	Примерная стоимость	Комментарий				
1	ПО серверные операционные системы	Microsoft Windows Server 2019	лицензия	1	1	Да			Например, ОС Microsoft Windows Server 2016, в том числе с лицензионными версиями http://www.microsoft.com/ru-ru/evalcenter/evaluate-server				
2	ПО для управления версиями	Программное обеспечение Spiceworks	лицензия	1	1	Да			Лицензия предоставляется бесплатно http://spiceworks.com/				
3	ПО Microsoft SQL Server Express	Программное обеспечение Microsoft SQL Server 2017 Express	лицензия	1	1	Да			Лицензия предоставляется бесплатно http://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-downloads				
4	ПО MySQL Installer	Программное обеспечение MySQL Installer Community 8, включая серверные компоненты, - MySQL Server, - MySQL Workbench.	лицензия	1	1	Да			Лицензия предоставляется бесплатно http://dev.mysql.com/doc/mysql-installer/8.0/en/				
Мебель													
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/поставщик	Примерная стоимость	Комментарий				
1	Офисный стол	Стол письменный, дерево, 1400 мм x 700 мм, имеет регулируемый, высота 700мм	шт	1	1	Да							
2	Компьютерный стул	Стул ПК-1 размер сиденья 460x425 мм, размер спинки 410 x 310 мм	шт	1	1	Да							
Расходные материалы													
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/поставщик	Примерная стоимость	Комментарий				
1	Кабель сетевой UTP cat 5e	Использование существующей сетевой инфраструктуры	бухта	1	1	Да			Возможно отказать от портов при наличии возможности существующей сетевой инфраструктуры				
2	Компакты для разъемов RJ-45	Использование существующей сетевой инфраструктуры	шт	40	40	Да			Возможно отказать от портов при наличии возможности существующей сетевой инфраструктуры				
3	Разъемы RJ-45	Использование существующей сетевой инфраструктуры	шт	40	40	Да			Возможно отказать от портов при наличии возможности существующей сетевой инфраструктуры				
4	Пачка-кард	Использование существующей сетевой инфраструктуры	шт	4	4	Да			Возможно отказать от портов при наличии возможности существующей сетевой инфраструктуры				
5	Сетка кабельная	Использование существующей сетевой инфраструктуры	шт	40	40	Да			Возможно отказать от портов при наличии возможности существующей сетевой инфраструктуры				
КОМПАТ-РАБОЧЕЕ МЕСТО ЭКСПЕРТА													
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/поставщик	Примерная стоимость	Комментарий				
1	Персональный компьютер в сборе	Персональный компьютер: Aquarius Pro W60, Intel Core i5-8400, RAM 8GB, SSD 256GB, HDD 1TB, Video card - Radeon RX550, Windows 10 Pro	шт	1	1	Да			Возможно замена на иной (5 на выбор) с аналогичными характеристиками				
2	Компьютерный монитор	Samsung S24D300H 24" LED 16:9 1920x1080	шт	1	1	Да							
3	Интерфейсный кабель для подключения монитора	HDMI-HDMI	шт	1	1	Да			VGA-VGA, либо DVI-DVI, либо HDMI-HDMI в зависимости от способа подключения монитора к ПК.				
4	Клавиатура	Keyboard Aquarius 104 USB	шт	1	1	Да			Рекомендуется клавиатура без кнопки Power, подключаемая по USB				
5	Компьютерная мышь	Aquarius Optical 2 key USB	шт	1	1	Да			Рекомендуется подключение по USB				
6	МФУ лазерное ч/б, А4	HPD113CB MFCJ4378DW	шт	1	1	Да							
7	Интерфейсный кабель для подключения МФУ	Кабель соединительный Canon USB - USB B	шт	1	1	Да							
Программное обеспечение													
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/поставщик	Примерная стоимость	Комментарий				
1	ПО операционные системы	Windows 10 Pro	лицензия	1	1	Да			Например, ОС Microsoft Windows 10 Pro (Edu), в том числе с лицензионными версиями http://www.microsoft.com/ru-ru/evalcenter/evaluate-windows-10-pro				
2	ПО для просмотра документов в формате PDF	Программное обеспечение Adobe Reader DC	лицензия	1	1	Да			Например, Adobe Reader DC http://get.adobe.com/reader/				
3	ПО для архивации	Программное обеспечение 7-Zip	лицензия	1	1	Да			Например, 7-Zip http://www.7-zip.org/download.html				
4	ПО офисный пакет	Программное обеспечение Microsoft Office 2019	лицензия	1	1	Да			Например, Microsoft Office 2016 или MS Office, Excel, Power Point, в том числе с лицензионными версиями http://products.office.com/en-us/office-2016-overview#product-page				
5	ПО веб-браузер	Программное обеспечение Google Chrome	лицензия	1	1	Да			Например, Google Chrome http://www.google.com/chrome/				
Мебель													
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/поставщик	Примерная стоимость	Комментарий				
1	Офисный стол	Стол письменный, дерево, 1400 мм x 700 мм, имеет регулируемый, высота 700мм	шт	1	1	Да							
2	Компьютерный стул	Стул ПК-1 размер сиденья 460x425 мм, размер спинки 410 x 310 мм	шт	1	1	Да							
Расходные материалы													
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/поставщик	Примерная стоимость	Комментарий				
1	Ручка	Ручка шариковая офисная автоматическая Атласе Slavic	шт	1	1	Да							
2	Карандаш	Карандаш чернильный Атласе HB неосветленный с ластиком	шт	1	1	Да							
3	Ластик	Ластик Erbor 132-101 универсальный 42x18x12 мм	шт	1	1	Да							
4	Пилка-колерет на ручке А4	Пилка-колерет Атласе на ручке А4 длина 0,12 мм	шт	1	1	Да							
5	Булавка А4	Булавка для офисной техники Zvezda (А4), шириной С, 500 листов	шт	1	1	Да							
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ/КОММЕНТАРИИ К ЗАСТРОЙКЕ ЭКСПЕРТА													
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/поставщик	Примерная стоимость	Комментарий				
1	Экранное меню на 1 ярус для участия	220 вольт	шт	1	1	Да							
2	Проводной Интернет на экранированном кабеле	Скорость 200Мбитс	шт	1	1	Да			Интернет должен быть только по ГЛЭП "Интернет кофе" и Фриланс-офис в 5 м				
3	Линейная сеть на экранированную платформу, мощность экспорта в сторону	100 МВт, структура сети в точке застройки	шт	1	1	Да							
4	Контролируемая температура в помещении, минимум 16 градусов, максимум - 26	22°C	шт	1	1	Да							

6. Кадровое обеспечение

Высшее профильное образование,
Повышение квалификации один раз в три года.

7. Информационное обеспечение обучения

Основные источники (печатные издания):

1. Макконел, С. Совершенный код. Мастер-класс/ С.Макконел. - СПб,: БХВ, 2019.
2. Васильев, А.Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения/ - А.Н. Васильев - М,: Эксмо, 2018.
3. Васильев, А.Н. Программирование на C# для начинающих. Особенности языка/ - А.Н. Васильев - М: Эксмо, 2019.

Дополнительные источники (печатные издания):

1. Троелсен, Э. Язык программирования C# 7 и платформы .NET и .NET Core - М: Диалектика, 2018.
2. Рихтер, Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .Net Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд./ Дж.Рихтер - СПб.: Питер, 2019.
4. Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования/ И.Г.Семакин, А.П. Шестаков –М: ОИЦ «Академия», 2016.