



## ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА для оценки квалификации

### **Программист (4 уровень квалификации)**

(наименование квалификации)

Пример оценочного средства разработан в рамках Комплекса мероприятий по развитию механизма независимой оценки квалификаций, по созданию и поддержке функционирования базового центра профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих кадров, утвержденного 01 марта 2017 года

2017 год

Состав примера оценочных средств<sup>1</sup>

Раздел	Страница
1. Наименование квалификации и уровень квалификации	3
2. Номер квалификации	3
3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации	3
4. Вид профессиональной деятельности	3
5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена	3
6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена	5
7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий	6
8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий	10
9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости)	13
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена	14
11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена	30
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена	31
13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации	36
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии)	37

<sup>1</sup> В соответствии с Приложением «Структура оценочных средств» к Положению о разработке оценочных средств для проведения независимой оценки квалификации, утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 ноября 2016 г. N 601н

1. Наименование квалификации и уровень квалификации:

Программист (4 уровень квалификации)

(указываются в соответствии с профессиональным стандартом или квалификационными требованиями, установленными федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации)

2. Номер квалификации:

06.00100.02

(номер квалификации в реестре сведений о проведении независимой оценки квалификации)

3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации):

Программист, 06.001, утвержден Приказом Минтруда России от 18.11.2013г.

№679н, зарегистрирован Минюстом России 18.12.2013г., регистрационный

номер №30635, с изменением, внесенным приказом Минтруда России

от 12.12.2016г. № 727н, зарегистрированным Минюстом России 13.01.2017г.,

регистрационный № 45230

(наименование и код профессионального стандарта либо наименование и реквизиты документов, устанавливающих квалификационные требования)

4. Вид профессиональной деятельности:

Разработка программного обеспечения

(по реестру профессиональных стандартов)

5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания <sup>2</sup>
1	2	3
Знание методов, средств и приемов проверки работоспособности программного обеспечения, рефакторинга, оптимизации и отладки программного кода, создания и документирования контрольных	1 балл за правильно выполненное задание, 0 баллов за неправильно	Задания №№: с выбором ответа – 1,3,5,6,10,11; на установление соответствия – 4,7,8,12;

<sup>2</sup> Для проведения теоретического этапа экзамена используются следующие типы тестовых заданий: с выбором ответа; с открытым ответом; на установление соответствия; на установление последовательности. Типы заданий теоретического этапа экзамена выбираются разработчиками оценочных средств в зависимости от особенностей оцениваемой квалификации

<p>примеров и тестовых наборов данных для выполнения следующих трудовых функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– В/01.4 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения</li> <li>– В/02.4 Разработка тестовых наборов данных</li> <li>– В/03.4 Проверка работоспособности программного обеспечения</li> <li>– В/04.4 Рефакторинг и оптимизация программного кода</li> <li>– В/05.4 Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов</li> </ul>	<p>выполненное задание</p>	<p>на установление последовательности – 2,9.</p>
<p>Знание типовых метрик и характеристик программного обеспечения, типовых ошибок, возникающих при разработке программного обеспечения, структуры и форматов хранения тестовых наборов данных для выполнения следующих трудовых функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– В/01.4 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения</li> <li>– В/02.4 Разработка тестовых наборов данных</li> <li>– В/05.4 Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов</li> </ul>	<p>1 балл за правильно выполненное задание, 0 баллов за неправильно выполненное задание</p>	<p>Задания №№: с выбором ответа – 14,17,19; на установление соответствия – 16,18; на установление последовательности – 13,15.</p>
<p>Знание языков программирования, средств разработки программного обеспечения, сред программирования, проверки работоспособности и отладки программного обеспечения для выполнения следующих трудовых</p>	<p>1 балл за правильно выполненное задание, 0 баллов за неправильно выполненное</p>	<p>Задания №№: с выбором ответа – 22,23,25,26,27,28,29,30; на установление соответствия – 21,24,31; на установление</p>

функций: – В/01.4 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения – В/03.4 Проверка работоспособности программного обеспечения – В/04.4 Рефакторинг и оптимизация программного кода	задание	последовательности – 20.
Знание правил, регламентов, алгоритмов и технологий проверки работоспособности, рефакторинга и оптимизации программного обеспечения для выполнения следующих трудовых функций: – В/02.4 Разработка тестовых наборов данных – В/03.4 Проверка работоспособности программного обеспечения – В/04.4 Рефакторинг и оптимизация программного кода	1 балл за правильно выполненное задание, 0 баллов за неправильно выполненное задание	Задания №№: с выбором ответа – 32,34,36,37,38,40; на установление соответствия – 33; на установление последовательности – 35,39.

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

количество заданий с выбором ответа: \_\_\_\_\_ 23  
 количество заданий с открытым ответом: \_\_\_\_\_ 0  
 количество заданий на установление соответствия: \_\_\_\_\_ 10  
 количество заданий на установление последовательности: \_\_\_\_\_ 7  
 время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 60 минут

6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания <sup>3</sup>
--	------------------------------	------------------------------

<sup>3</sup> Для проведения практического этапа профессионального экзамена используются два типа заданий: задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях; портфолио

1	2	3
В/01.4 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	Соответствие выполненных заданий заявленным критериям	Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях, П-1
В/02.4 Разработка тестовых наборов данных		Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях, П-2
В/03.4 Проверка работоспособности программного обеспечения		Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях, П-3
В/04.4 Рефакторинг и оптимизация программного кода		Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях, П-4
В/05.4 Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов		Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях, П-5

## 7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий:

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:

- помещение, в котором будет проводиться теоретический этап профессионального экзамена, должно содержать персональное рабочее место эксперта (по числу экспертов), должно быть оснащено системой видеонаблюдения или видеокамерой для записи процесса экзамена;
- при проведении проверки знаний без использования электронных вычислительных машин (ЭВМ):
  - индивидуальный комплект оценочных средств на бумажном носителе (для соискателей, по числу соискателей);
  - комплект оценочных средств на бумажном носителе и ключ к тестам (для экспертов);

- калькулятор (по числу соискателей);
  - ручки по числу соискателей;
  - чистая белая бумага формата А4 плотностью не менее 80 г/м<sup>2</sup> для соискателей.
- при проведении проверки знаний с использованием (ЭВМ):
- при проведении теоретического этапа профессионального экзамена соискателю должно быть предоставлено одно отдельное рабочее место с работающей электронной вычислительной машиной (ЭВМ).

Рабочие места для проведения теоретического этапа профессионального экзамена должны быть оборудованы одинаковыми ЭВМ, соответствующими или не хуже указанных ниже технических характеристик и состава программного обеспечения:

Длина диагонали экрана монитора	Не менее 15 дюймов
Клавиатура	Проводная русифицированная классическая клавиатура с клавишами прямоугольной формы, расположенными горизонтальными рядами параллельно друг другу. Русская и латинская (английская) раскладка на клавишах легко читается. Все клавиши работают без сбоев и «Залипаний»
Графический манипулятор «Мышь»	Проводная оптическая лазерная или светодиодная мышь с не менее чем двумя кнопками и колесом прокрутки. Рабочая поверхность мыши должна обеспечивать точную и корректную работу и перемещение ее курсора. В случае затруднений при ее работе необходимо использовать специальный коврик для мыши.
Процессор	Intel Core i5 с тактовой частотой не менее 2200 Мгц или выше (или аналогичный ему по производительности)
Объем оперативной памяти	Не менее 4 Гб
Операционная система	Поддерживаемая версия операционной системы для ЭВМ
Свободная ёмкость жесткого диска для использования экзаменуемым	Не менее 20 Гб
Коммуникационные устройства	Исправный сетевой адаптер, обеспечивающий подключение к локальной вычислительной сети ЦОК и доступ в Интернет
Программное	Система тестирования знаний с возможностью

обеспечение	автоматической оценки результатов экзаменуемого и их сохранением на независимый сервер
-------------	--

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена:

Помещение, в котором будет проводиться практический этап профессионального экзамена, должно содержать персональное рабочее место эксперта (по числу экспертов), должно быть оснащено системой видеонаблюдения или видеокамерой для записи процесса экзамена.

При проведении практического этапа профессионального экзамена соискателю должно быть предоставлено одно отдельное рабочее место с работающей электронной вычислительной машиной (ЭВМ).

Рабочие места для проведения теоретического этапа профессионального экзамена должны быть оборудованы одинаковыми ЭВМ, соответствующими или не хуже указанных ниже технических характеристик и состава программного обеспечения:

Длина диагонали экрана монитора	Не менее 15 дюймов
Клавиатура	Проводная русифицированная классическая клавиатура с клавишами прямоугольной формы, расположенными горизонтальными рядами параллельно друг другу. Русская и латинская (английская) раскладка на клавишах легко читается. Все клавиши работают без сбоев и «Залипаний»
Графический манипулятор «Мышь»	Проводная оптическая лазерная или светодиодная мышь с не менее чем двумя кнопками и колесом прокрутки. Рабочая поверхность мыши должна обеспечивать точную и корректную работу и перемещение ее курсора. В случае затруднений при ее работе необходимо использовать специальный коврик для мыши.
Процессор	Intel Core i5 с тактовой частотой не менее 2200 Мгц или выше (или аналогичный ему по производительности)
Объем оперативной памяти	Не менее 4 Гб
Операционная система	Поддерживаемая версия операционной системы для ЭВМ
Свободная ёмкость жесткого диска для использования экзаменуемым	Не менее 20 Гб



Коммуникационные устройства	Исправный сетевой адаптер, обеспечивающий подключение к локальной вычислительной сети ЦОК и доступ в Интернет
Рекомендуемый набор программного обеспечения	Средства, среды разработки и библиотеки (напр., Microsoft Visual Studio (Community), Eclipse IDE, JDK 8 и т.п.)
	Системы управления базами данных (напр., Microsoft SQL Server (Express Edition), SQL Server Management Studio, MySQL Community Server, MySQL Connector/J, MySQL Connector/NET, MySQL Workbench, PostgreSQL и т.п.)
	Пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами и т.п. (напр., Apache OpenOffice, MS Office, PDF Reader и т.п.)
	Архиватор (напр., WinRAR или 7-Zip и т.п.)
	Интернет-браузер (напр., IE, Chrome, Opera или FireFox и т.п.)

В целях обеспечения объективности и отсутствия помех для проведения практической части экзамена, операционная система и весь набор программного обеспечения перед проведением экзамена должен быть развернут на ЭВМ заново. В целях уменьшения трудоемкости процесса обновления образа операционной системы для каждой физической ЭВМ, допускается использование виртуальных машин на локальном компьютере – в этом случае указанные выше требования относятся к виртуальным машинам, а требования к физическим ЭВМ пропорционально ужесточаются. Бесперебойная работа программного обеспечения должна быть заранее настроена и проверена инженерами ЦОК, соискателям сообщены все необходимые данные для его использования (например, ip-адреса, данные учетных записей и т.д.).

Для указанного рекомендуемого программного обеспечения допускается самостоятельная установка дополнительных плагинов и изменение их настроек соискателями во время экзамена. Для этого непосредственно перед экзаменом соискатель должен сообщить инженерам ЦОК о такой необходимости, после чего инженеры подготавливают соответствующие установочные файлы (при их наличии на сайте производителя программного обеспечения в свободном доступе) и копируют их в специальную папку на локальном компьютере (виртуальной машине), сообщив их месторасположение соискателю.

По согласованию с ЦОК для проведения практического этапа профессионального экзамена допускается использование предоставленного соискателем исправного и безопасного для эксплуатации оборудования в составе:

- проводная клавиатура без дополнительных разъемов для подключения устройств памяти;

- проводной графический манипулятор типа "Мышь";
- портативный компьютер (при условии отсутствия возможности его подключиться к Интернет);
- пишущая ручка;
- чистая белая бумага формата А4 плотностью не менее 80 г/м<sup>2</sup> в количестве не менее 10 листов.

В случае предоставления соискателем клавиатуры и/или манипулятора "Мышь", соответствующее штатное оборудование должно быть отключено и заменено на предоставленные непосредственно перед началом проведения экзамена инженерным составом ЦОК. Для исключения конфликтных ситуаций и споров информация о требованиях к совместимости и возможности подключения должны быть предоставлены соискателям заранее путем их публикации на сайте ЦОК.

#### 8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий:

Профессиональный экзамен должен быть обеспечен присутствующим непосредственно в ЦОК штатным инженерным и административным персоналом и экспертами.

Роль	Требования к образованию, опыту работы, наличию знаний и умений	Количество
<p>Председатель экспертной комиссии</p> <p>Член экспертной комиссии (эксперт по оцениваемому виду деятельности)</p>	<p>1. Высшее образование.</p> <p>2. Член экспертной комиссии: опыт работы не менее 3-х лет в должности и (или) выполнения работ (услуг) по видам профессиональной деятельности в области информационных технологий, в частности, в области разработки требований к программному обеспечению, проектирования, разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, интеграции программных модулей и компонент, или руководства разработкой программного обеспечения.</p> <p>Председатель экспертной комиссии: опыт работы не менее 3-х лет на руководящих должностях в организациях, разрабатывающих программное обеспечение, производящих или использующих</p>	<p>Председатель экспертной комиссии – 1 человек</p> <p>Член экспертной комиссии – не менее 1 эксперта *</p>

	<p>информационные технологии.</p> <p>3. Наличие профессиональных и промышленных сертификатов, подтверждающих квалификацию соискателя в области разработки требований к программному обеспечению, проектирования, разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, интеграции программных модулей и компонент, или руководства разработкой программного обеспечения, или свидетельств о независимой оценке квалификации в области информационных технологий, но не ниже уровня оцениваемой квалификации.</p> <p>4. Подтверждение наличия:  <u>Знаний:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые акты (НПА) в области независимой оценки квалификации и особенности их применения при проведении профессионального экзамена;</li> <li>- НПА, регулирующие вид профессиональной деятельности и проверяемую квалификацию (профессиональные стандарты, действующие отраслевые и прочие квалификационные требования, ЕКС, ЕТКС и т.п.);</li> <li>- методы оценки квалификации, определенные утвержденным Советом по профессиональным квалификациям в области информационных технологий (СПК ИТ) оценочными средствами;</li> <li>- требования и порядок проведения теоретической и практической части профессионального экзамена и документирования результатов оценки.</li> </ul> <p><u>Умений:</u></p>	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять оценочные средства;</li> <li>- анализировать полученную при проведении профессионального экзамена информацию, проводить экспертизу документов и материалов;</li> <li>- проводить осмотр и экспертизу объектов, используемых при проведении профессионального экзамена;</li> <li>- проводить наблюдение за ходом профессионального экзамена;</li> <li>- принимать экспертные решения по оценке квалификации на основе критериев оценки, содержащихся в оценочных средствах;</li> <li>- формулировать, обосновывать и документировать результаты профессионального экзамена;</li> <li>- использовать информационно-коммуникационные технологии и программно-технические средства, необходимые для подготовки и оформления экспертной документации.</li> </ul>	
<p>Член экспертной комиссии (эксперт по процедуре независимой оценки квалификации (НОК))</p>	<p>1. Высшее образование.  2. Подтверждение наличия: <u>Знаний</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- НПА в области независимой оценки квалификации и особенности их применения при проведении профессионального экзамена;</li> <li>- методы оценки квалификации, определенные утвержденным Советом по профессиональным квалификациям в области информационных технологий (СПК ИТ) оценочными средствами;</li> <li>- требования и порядок проведения теоретической и практической части профессионального экзамена и документирования результатов оценки;</li> </ul> <p><u>Умений</u>:</p>	<p>Не менее 1 эксперта</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученную при проведении профессионального экзамена информацию, проводить экспертизу документов и материалов;</li> <li>- проводить наблюдение за ходом профессионального экзамена;</li> <li>- документировать результаты профессионального экзамена;</li> <li>- использовать информационно-коммуникационные технологии и программно-технические средства, необходимые для подготовки и оформления экспертной документации.</li> </ul>	
--	---	--

\* в случае, если эксперт по оцениваемому виду деятельности имеет от СПК-ИТ подтверждение наличия знаний и умений, которыми должен обладать эксперт по процедуре НОК, он может совмещать эти роли.

#### Общие требования

##### к экспертной комиссии:

1. Состав экспертной комиссии при проведении экзамена – не менее 3-х человек (включая председателя комиссии, и не менее: 1 эксперта по оцениваемому виду деятельности и 1 эксперта по процедуре независимой оценки квалификаций).
2. В проведении экзамена всегда принимают участие в составе экзаменационной комиссии не менее 2-х экспертов, имеющих подтверждённую Советом по профессиональным квалификациям в области информационных технологий (СПК-ИТ) квалификацию, удовлетворяющую требованиям, определенным в настоящем оценочном средстве.

##### к членам экспертной комиссии:

1. Наличие коммуникативных навыков (способность взаимодействовать с соискателями в процессе проведения экзаменационных процедур).
2. Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей.

#### 9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости):

Непосредственно перед профессиональным экзаменом все соискатели должны пройти инструктаж по технике безопасности при работе с ЭВМ и противопожарной безопасности при нахождении в помещении ЦОК, после чего подписать соответствующий формуляр об ознакомлении с ними.

Содержание инструкций разрабатывается и утверждается ЦОК в соответствии с действующими на территории Российской Федерации и субъекте РФ, в котором располагается ЦОК, нормативными актами.

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена:

№ задания	Содержание заданий, вопросы
1	<p>Как называется набор техник, подходов и инструментальных средств, позволяющий исключить человека из выполнения некоторых задач в процессе тестирования? (Выберите один правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Альфа-тестирование</li> <li>2. Автоматизированное тестирование</li> <li>3. Приемочное тестирование</li> <li>4. Ручное тестирование</li> <li>5. Чек-лист</li> </ol>
2	<p>Расположите виды тестирования программного обеспечения в порядке убывания возможности их использования в автоматическом режиме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Юзабилити-тестирование</li> <li>2. Регрессионное тестирование</li> <li>3. Бета-тестирование</li> <li>4. Интеграционное тестирование</li> </ol>
3	<p>Какие виды верификации программного обеспечения не могут быть переведены в автоматический режим? (Выберите несколько верных ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модульное тестирование</li> <li>2. Имитация действий пользователя</li> <li>3. Функциональное тестирование</li> <li>4. Юзабилити-тестирование</li> <li>5. Инспекция кода</li> </ol>

№ задания	Содержание заданий, вопросы	
4	Установите правильное соответствие между технологиями автоматизированного тестирования и их описаниями, записав ответ по принципу «цифра – буква» (например, 2-с). Каждому элементу столбца I соответствует только один элемент столбца II.	
	I	II
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запись и воспроизведение</li> <li>2. Тестирование под управлением данными</li> <li>3. Тестирование под управлением ключевыми словами</li> <li>4. Тестирование под управлением поведением</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Способ разработки автоматизированных тест-кейсов, в котором основное внимание уделяется корректности работы бизнес-сценариев, а не отдельным деталям функционирования приложения</li> <li>b) Способ разработки автоматизированных тест-кейсов, в котором за пределы тест-кейса выносятся не только набор входных данных и ожидаемых результатов, но и логика поведения тест-кейса, которая описывается ключевыми словами (командами)</li> <li>c) Способ разработки автоматизированных тест-кейсов, в котором входные данные и ожидаемые результаты выносятся за пределы тест-кейса и хранятся вне его, в файле, базе данных и т.д.</li> <li>d) Способ разработки автоматизированных тест-кейсов, в котором происходит запись выполняемого специалистом по тестированию тест-кейса, редактирование полученного кода и воспроизведение в автоматизированном виде</li> </ol>

№ задания	Содержание заданий, вопросы
5	<p>Что должны обеспечить контрольные примеры на этапе автономных испытаний? (Выберите несколько правильных ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полную проверку функций и процедур по перечню, согласованному с заказчиком</li> <li>2. Проверку переносимости программных средств</li> <li>3. Необходимую точность вычислений, установленную в требованиях</li> <li>4. Проверку сопровождаемости программных средств</li> <li>5. Проверку основных временных характеристик функционирования программных средств</li> <li>6. Проверку надежности и устойчивости функционирования программных средств</li> <li>7. Проверку пригодности программных средств</li> </ol>
6	<p>Какую информацию должен содержать контрольный пример? (Выберите несколько правильных ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель тестирования;</li> <li>2. Тестируемые функции</li> <li>3. Процедура регистрации несоответствий</li> <li>4. Среда тестирования и другие условия (уточнение конфигурации средств испытаний и подготовительная работа)</li> <li>5. Тестовые данные</li> <li>6. Процедура исправления ошибок</li> <li>7. Процедура тестирования функции или их комбинации</li> <li>8. Ожидаемое поведение системы</li> </ol>



№ задания	Содержание заданий, вопросы	
7	Установите правильное соответствие методов тестирования программного обеспечения и их содержания, записав ответ по принципу «цифра – буква» (например, 2-d). Каждому элементу столбца I соответствует только один элемент столбца II.	
	I	II
	1. Метод эквивалентного разбиения	а) заключается в преобразовании входной спецификации программы в диаграмму причинно-следственных связей с помощью простейших булевских отношений, построения таблицы решений, которая является основой для написания эффективных тестовых наборов данных
	2. Анализ граничных значений	б) предполагает исследование ситуаций, возникающих на границах и вблизи границ эквивалентных разбиений
	3. Метод функциональных диаграмм	с) осуществляется в 2 этапа: 1) выделение классов эквивалентности; 2) построение тестов

№ задания	Содержание заданий, вопросы								
8	<p>Установите правильное соответствие видов испытаний программного обеспечения их описанию, записав ответ по принципу «цифра – буква» (например, 2-d). Каждому элементу столбца I соответствует только один элемент столбца II.</p> <table border="1" data-bbox="373 423 1481 1417"> <thead> <tr> <th data-bbox="373 423 719 472">I</th> <th data-bbox="719 423 1481 472">II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="373 472 719 730">1. Испытания компонент программного обеспечения</td> <td data-bbox="719 472 1481 730">а) Проверка (тестирование) работоспособности отдельных подсистем программного обеспечения. Проводится только в исключительных случаях по специальному решению аттестационной комиссии.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 730 719 1115">2. Приемосдаточные испытания программного обеспечения</td> <td data-bbox="719 730 1481 1115">б) Проверка (тестирование) работоспособности программного обеспечения в целом. Может включать те же виды тестирования, что и при комплексной отладке программного обеспечения. Проводится по решению аттестационной комиссии, если возникают сомнения в качестве проведения отладки разработчиками программного обеспечения.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1115 719 1417">3. Системные испытания программного обеспечения</td> <td data-bbox="719 1115 1481 1417">с) Основной вид испытаний при аттестации программного обеспечения. С этих испытаний начинает работу аттестационная комиссия. Эти испытания начинаются с изучения представленной документации, в том числе, и документации по тестированию и отладке программного обеспечения.</td> </tr> </tbody> </table>	I	II	1. Испытания компонент программного обеспечения	а) Проверка (тестирование) работоспособности отдельных подсистем программного обеспечения. Проводится только в исключительных случаях по специальному решению аттестационной комиссии.	2. Приемосдаточные испытания программного обеспечения	б) Проверка (тестирование) работоспособности программного обеспечения в целом. Может включать те же виды тестирования, что и при комплексной отладке программного обеспечения. Проводится по решению аттестационной комиссии, если возникают сомнения в качестве проведения отладки разработчиками программного обеспечения.	3. Системные испытания программного обеспечения	с) Основной вид испытаний при аттестации программного обеспечения. С этих испытаний начинает работу аттестационная комиссия. Эти испытания начинаются с изучения представленной документации, в том числе, и документации по тестированию и отладке программного обеспечения.
I	II								
1. Испытания компонент программного обеспечения	а) Проверка (тестирование) работоспособности отдельных подсистем программного обеспечения. Проводится только в исключительных случаях по специальному решению аттестационной комиссии.								
2. Приемосдаточные испытания программного обеспечения	б) Проверка (тестирование) работоспособности программного обеспечения в целом. Может включать те же виды тестирования, что и при комплексной отладке программного обеспечения. Проводится по решению аттестационной комиссии, если возникают сомнения в качестве проведения отладки разработчиками программного обеспечения.								
3. Системные испытания программного обеспечения	с) Основной вид испытаний при аттестации программного обеспечения. С этих испытаний начинает работу аттестационная комиссия. Эти испытания начинаются с изучения представленной документации, в том числе, и документации по тестированию и отладке программного обеспечения.								
9	<p>Расположите в правильной последовательности типовые этапы полного цикла тестирования программного обеспечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Верифицирование методов тестирования</li> <li>2. Улучшение набора тестов</li> <li>3. Подтверждение правильной сборки</li> <li>4. Определение целей тестирования</li> <li>5. Оценивание результатов</li> <li>6. Проведение тестирования</li> </ol>								

№ задания	Содержание заданий, вопросы										
10	<p>Укажите правильное определение рефакторинга программного кода. (Выберите один правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процесс изменения внутренней структуры программы, не затрагивающий её внешнего поведения и имеющий целью облегчить понимание её работы</li> <li>2. Процесс создания компьютерных программ</li> <li>3. Процесс исследования, испытания программного продукта</li> <li>4. Процесс тестирования для получения и определения контрольных примеров и процедур тестирования</li> </ol>										
11	<p>Укажите правильное определение оптимизации программного кода. (Выберите один правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процесс модификации кода программы, не затрагивающий её внешнего поведения и имеющий целью повышение её эффективности</li> <li>2. Процесс уменьшения размера исходных текстов программы</li> <li>3. Процесс исследования, испытания программного продукта</li> <li>4. Процесс тестирования для получения и определения контрольных примеров и процедур тестирования</li> </ol>										
12	<p>Установите правильное соответствие между методами отладки и их описаниями, записав ответ по принципу «цифра – буква» (например, 2-d). Каждому элементу столбца I соответствует только один элемент столбца II.</p> <table border="1" data-bbox="373 1256 1481 2076"> <thead> <tr> <th data-bbox="373 1256 699 1305">I</th> <th data-bbox="699 1256 1481 1305">II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="373 1305 699 1391">1. Запись кода</td> <td data-bbox="699 1305 1481 1391">а) Изолирование проблемы, путём упрощения сценария</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1391 699 1608">2. Анализ кода без исполнения программы</td> <td data-bbox="699 1391 1481 1608">б) Выполнение автоматических модульных тестов в более простых сценариях для функций (модулей, компонентов) и автоматическое выявление проблемных участков кода.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1608 699 1865">3. Анализ поведения системы</td> <td data-bbox="699 1608 1481 1865">с) Вывод в файл входных, выходных аргументов функций, промежуточных состояний (переменных, стека, памяти, передаваемых или получаемых каким-либо образом данных и т.п.) в процессе исполнения программы.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1865 699 2076">4. Модульное тестирование</td> <td data-bbox="699 1865 1481 2076">д) Поиск причин возникновения дефекта с помощью анализа исходного кода программы, проблемных данных, конфигурации, состояния базы данных и т.п.</td> </tr> </tbody> </table>	I	II	1. Запись кода	а) Изолирование проблемы, путём упрощения сценария	2. Анализ кода без исполнения программы	б) Выполнение автоматических модульных тестов в более простых сценариях для функций (модулей, компонентов) и автоматическое выявление проблемных участков кода.	3. Анализ поведения системы	с) Вывод в файл входных, выходных аргументов функций, промежуточных состояний (переменных, стека, памяти, передаваемых или получаемых каким-либо образом данных и т.п.) в процессе исполнения программы.	4. Модульное тестирование	д) Поиск причин возникновения дефекта с помощью анализа исходного кода программы, проблемных данных, конфигурации, состояния базы данных и т.п.
I	II										
1. Запись кода	а) Изолирование проблемы, путём упрощения сценария										
2. Анализ кода без исполнения программы	б) Выполнение автоматических модульных тестов в более простых сценариях для функций (модулей, компонентов) и автоматическое выявление проблемных участков кода.										
3. Анализ поведения системы	с) Вывод в файл входных, выходных аргументов функций, промежуточных состояний (переменных, стека, памяти, передаваемых или получаемых каким-либо образом данных и т.п.) в процессе исполнения программы.										
4. Модульное тестирование	д) Поиск причин возникновения дефекта с помощью анализа исходного кода программы, проблемных данных, конфигурации, состояния базы данных и т.п.										

№ задания	Содержание заданий, вопросы
13	<p>Расположите в иерархической последовательности нижеперечисленные метрики качества программного обеспечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метрики размера</li> <li>2. Метрики программного обеспечения</li> <li>3. Внутренние характеристики</li> <li>4. Внешние метрики программного обеспечения</li> </ol>
14	<p>Какие из нижеперечисленных характеристик относятся к внешним метрикам качества программного обеспечения? (Выберите несколько правильных ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Число дефектов программного обеспечения</li> <li>2. Правильность программного обеспечения</li> <li>3. Сложность программного обеспечения</li> <li>4. Стоимость программного обеспечения</li> <li>5. Применимость программного обеспечения</li> <li>6. Стиль программного обеспечения</li> <li>7. Размер программного обеспечения</li> <li>8. Функциональность программного обеспечения</li> </ol>
15	<p>Установите правильную последовательность основных этапов измерений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулирование уравнения измерения</li> <li>2. Выбор конкретных величин, посредством которых будет находиться значение измеряемой величины</li> <li>3. Формирование модели объекта и определение измеряемой величины</li> <li>4. Постановка измерительной задачи на основе принятой модели объекта измерения</li> <li>5. Сбор данных об условиях измерения исследуемой физической величины, т.е. накопление априорной информации об объекте измерения и ее анализ</li> </ol>

№ задания	Содержание заданий, вопросы		
16	Установите правильное соответствие методов оценки качества программного обеспечения и их определений, записав ответ по принципу «цифра – буква» (например, 2-d). Каждому элементу столбца I соответствует только один элемент столбца II.		
	I	II	
	1. Социологический метод	а) Метод основан на получении информации с использованием инструментальных средств.	
	2. Регистрационный метод	б) Метод основан на получении информации во время испытаний или функционирования программного обеспечения, когда регистрируют или подсчитывают определенные события (время и число сбоев или отказов, время передачи управления другим модулям, время начала и окончания работы).	
	3. Измерительный метод	с) Метод основан на использовании информации, полученной в результате анализа восприятия органов чувств (зрения, слуха) для определения показателей удобства применения.	
	4. Органолептический метод	д) Метод основан на использовании теоретических и эмпирических зависимостей (на ранних стадиях разработки), статистических данных, накапливаемых при испытаниях, эксплуатации и сопровождении программного обеспечения.	
	5. Расчетный метод	е) Метод основан на определении значений показателей качества программного обеспечения экспертами, компетентными в решении данной задачи, на базе их опыта и интуиции.	
6. Экспертный метод	ф) Метод основан на обработке специальных анкет - вопросников.		

№ задания	Содержание заданий, вопросы										
17	<p>Какие параметры являются основными при определении фактических данных для тестирования? (Выберите несколько правильных ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Количество тестовых данных (объем данных)</li> <li>2. Степень вариации тестовых данных (полнота)</li> <li>3. Количество символов на клавиатуре (символы)</li> <li>4. Применимость данных для цели тестирования (охват)</li> <li>5. Физическая структура тестовых данных (архитектура)</li> <li>6. Температура центрального процессора (температура)</li> </ol>										
18	<p>Установите правильное соответствие между основными типами ошибок и их описаниями, записав ответ по принципу «цифра – буква» (например, 2-d). Каждому элементу столбца I соответствует только один элемент столбца II.</p> <table border="1" data-bbox="375 819 1477 1473"> <thead> <tr> <th data-bbox="375 819 774 869">I</th> <th data-bbox="774 819 1477 869">II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="375 869 774 999">1. Логическая ошибка</td> <td data-bbox="774 869 1477 999">а) Возникает, когда значение переменной переполняет максимально допустимое значение</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 999 774 1171">2. Синтаксическая ошибка</td> <td data-bbox="774 999 1477 1171">б) Возникает, когда программист не придерживаться "грамматики" спецификациями языка. Устраняется на этапе компиляции</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1171 774 1301">3. Арифметическая ошибка</td> <td data-bbox="774 1171 1477 1301">с) Включает математические вычисления. Устраняется только при изменении алгоритма</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1301 774 1473">4. Ошибки ресурса</td> <td data-bbox="774 1301 1477 1473">д) Написанная программа на любом языке компилируется и работает правильно, но выдает неправильный вывод</td> </tr> </tbody> </table>	I	II	1. Логическая ошибка	а) Возникает, когда значение переменной переполняет максимально допустимое значение	2. Синтаксическая ошибка	б) Возникает, когда программист не придерживаться "грамматики" спецификациями языка. Устраняется на этапе компиляции	3. Арифметическая ошибка	с) Включает математические вычисления. Устраняется только при изменении алгоритма	4. Ошибки ресурса	д) Написанная программа на любом языке компилируется и работает правильно, но выдает неправильный вывод
I	II										
1. Логическая ошибка	а) Возникает, когда значение переменной переполняет максимально допустимое значение										
2. Синтаксическая ошибка	б) Возникает, когда программист не придерживаться "грамматики" спецификациями языка. Устраняется на этапе компиляции										
3. Арифметическая ошибка	с) Включает математические вычисления. Устраняется только при изменении алгоритма										
4. Ошибки ресурса	д) Написанная программа на любом языке компилируется и работает правильно, но выдает неправильный вывод										
19	<p>Укажите, что относится к основным причинам возникновения ошибок, возникающих при разработке программного обеспечения? (Выберите несколько правильных ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ошибки, скрытые в самой программе</li> <li>2. Ошибки в документации пользователя</li> <li>3. Искажение входной информации</li> <li>4. Неверные действия пользователя</li> </ol>										

№ задания	Содержание заданий, вопросы								
20	<p>Установите правильную последовательность этапов разработки программного обеспечения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отладка</li> <li>2. Тестирование</li> <li>3. Оптимизация</li> <li>4. Программирование</li> <li>5. Компиляция</li> <li>6. Компоновка</li> <li>7. Проектирование</li> </ol>								
21	<p>Установите правильное соответствие нижеперечисленных основополагающих концепций в объектно-ориентированном программировании и их определений, записав ответ по принципу «цифра – буква» (например, 2-б). Каждому элементу столбца I соответствует только один элемент столбца II.</p> <table border="1" data-bbox="373 887 1479 1368"> <thead> <tr> <th data-bbox="373 887 683 936">I</th> <th data-bbox="683 887 1479 936">II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="373 936 683 1151">1. Инкапсуляция</td> <td data-bbox="683 936 1479 1151">а) механизм языка программирования, позволяющий ограничить доступ одних компонентов программы к другим, и связать данные с методами, предназначенными для обработки этих данных</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1151 683 1236">2. Наследование</td> <td data-bbox="683 1151 1479 1236">б) способность функции, связанная с обработкой данных разного типа</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1236 683 1368">3. Полиморфизм</td> <td data-bbox="683 1236 1479 1368">с) возможность создавать новые определения классов на основе существующих, расширяя и переопределяя их функциональность</td> </tr> </tbody> </table>	I	II	1. Инкапсуляция	а) механизм языка программирования, позволяющий ограничить доступ одних компонентов программы к другим, и связать данные с методами, предназначенными для обработки этих данных	2. Наследование	б) способность функции, связанная с обработкой данных разного типа	3. Полиморфизм	с) возможность создавать новые определения классов на основе существующих, расширяя и переопределяя их функциональность
I	II								
1. Инкапсуляция	а) механизм языка программирования, позволяющий ограничить доступ одних компонентов программы к другим, и связать данные с методами, предназначенными для обработки этих данных								
2. Наследование	б) способность функции, связанная с обработкой данных разного типа								
3. Полиморфизм	с) возможность создавать новые определения классов на основе существующих, расширяя и переопределяя их функциональность								
22	<p>Какое определение отладки программы правильное? (Выберите один правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Визуальный контроль программы на экране дисплея или визуальное изучение распечатки программы и сравнение ее с оригиналом на программном бланке.</li> <li>2. Специальный этап в разработке программы, заключающийся в выявлении и устранении программных ошибок, факт существования которых уже установлен.</li> <li>3. Процесс документирования результатов выполнения каждого оператора программного кода.</li> </ol>								

№ задания	Содержание заданий, вопросы												
23	<p>Укажите наиболее известные группы инструментов отладки и проверки работоспособности программного обеспечения. (Выберите несколько правильных ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Профилировщики – позволяют определить, сколько времени выполняется тот или иной участок кода.</li> <li>2. Программы архиваторы.</li> <li>3. Протоколы программных интерфейсов приложений (API логгеры) – позволяют отследить взаимодействие программы и операционной системы при помощи записи сообщений в протоколы работы приложений операционных систем.</li> <li>4. Языки программирования высокого уровня.</li> <li>5. Дизассемблеры – позволяют посмотреть ассемблерный код исполняемого файла.</li> <li>6. Снифферы – помогают отследить сетевой трафик, генерируемый программой.</li> </ol>												
24	<p>Установите правильное соответствие терминов в области отладки и проверки работоспособности программного обеспечения и их описания, записав ответ по принципу «цифра – буква» (например, 2-d). Каждому элементу столбца I соответствует только один элемент столбца II.</p> <table border="1" data-bbox="373 1122 1481 1816"> <thead> <tr> <th data-bbox="373 1122 676 1171">I</th> <th data-bbox="676 1122 1481 1171">II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="373 1171 676 1256">1. Отладчик</td> <td data-bbox="676 1171 1481 1256">а) Преднамеренное прерывание выполнения программы.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1256 676 1431">2. Точка останова</td> <td data-bbox="676 1256 1481 1431">б) Программа, транслирующая исполняемый модуль (полученный на выходе компилятора) в эквивалентный исходный код на языке программирования высокого уровня.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1431 676 1606">3. Декомпилятор</td> <td data-bbox="676 1431 1481 1606">с) Компьютерная программа, предназначенная для поиска ошибок в других программах, ядрах операционных систем, запросах к базам данных и других видах кода.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1606 676 1691">4. Дизассемблер</td> <td data-bbox="676 1606 1481 1691">d) Программа или техническое средство, выполняющее трансляцию программы.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1691 676 1816">5. Транслятор</td> <td data-bbox="676 1691 1481 1816">e) Транслятор, преобразующий машинный код, объектный файл или библиотечные модули в текст программы на языке ассемблера.</td> </tr> </tbody> </table>	I	II	1. Отладчик	а) Преднамеренное прерывание выполнения программы.	2. Точка останова	б) Программа, транслирующая исполняемый модуль (полученный на выходе компилятора) в эквивалентный исходный код на языке программирования высокого уровня.	3. Декомпилятор	с) Компьютерная программа, предназначенная для поиска ошибок в других программах, ядрах операционных систем, запросах к базам данных и других видах кода.	4. Дизассемблер	d) Программа или техническое средство, выполняющее трансляцию программы.	5. Транслятор	e) Транслятор, преобразующий машинный код, объектный файл или библиотечные модули в текст программы на языке ассемблера.
I	II												
1. Отладчик	а) Преднамеренное прерывание выполнения программы.												
2. Точка останова	б) Программа, транслирующая исполняемый модуль (полученный на выходе компилятора) в эквивалентный исходный код на языке программирования высокого уровня.												
3. Декомпилятор	с) Компьютерная программа, предназначенная для поиска ошибок в других программах, ядрах операционных систем, запросах к базам данных и других видах кода.												
4. Дизассемблер	d) Программа или техническое средство, выполняющее трансляцию программы.												
5. Транслятор	e) Транслятор, преобразующий машинный код, объектный файл или библиотечные модули в текст программы на языке ассемблера.												



№ задания	Содержание заданий, вопросы
25	<p>Укажите правильное определение объектно-ориентированного языка программирования. (Выберите один правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Язык программирования для выражения определений или описания данных</li> <li>2. Язык программирования, который соответствует понятиям определенного класса прикладных задач</li> <li>3. Язык программирования, который соответствует концепциям объектно-ориентированного программирования, в основе концепции которого лежит понятие объекта, объединяющего в себе данные и методы.</li> <li>4. Язык программирования, в котором действия над данными выражаются в терминах последовательностей команд</li> <li>5. Язык программирования, в котором действия над данными выражаются в виде обращений к функциональным процедурам</li> </ol>
26	<p>Укажите правильное определение функционального языка программирования. (Выберите один правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Язык программирования для выражения определений или описания данных</li> <li>2. Язык программирования, который соответствует понятиям определенного класса прикладных задач</li> <li>3. Язык программирования, который соответствует концепциям объектно-ориентированного программирования, в основе концепции которого лежит понятие объекта, объединяющего в себе данные и методы.</li> <li>4. Язык программирования, в котором действия над данными выражаются в терминах последовательностей команд</li> <li>5. Язык программирования, в котором действия над данными выражаются в виде обращений к функциональным процедурам</li> </ol>

№ задания	Содержание заданий, вопросы
27	<p>Укажите правильное определение объектно-ориентированного программирования. (Выберите один правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод построения программ, использующий только иерархически вложенные конструкции, каждая из которых имеет единственную точку входа и единственную точку выхода</li> <li>2. Метод построения программ как совокупностей объектов и классов объектов, которые могут вызывать друг друга для выбора и выполнения операций.</li> <li>3. Метод построения программ как совокупности логических правил с предварительно определенными алгоритмами для обработки входных данных программы в соответствии с ее правилами</li> </ol>
28	<p>Укажите, что означает англоязычная аббревиатура IDE? (Выберите один правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Интегрированная среда разработки</li> <li>2. Интерфейс обмена данными</li> <li>3. Международный программный форум</li> </ol>
29	<p>Укажите, какие синтаксические конструкции являются правильными циклическими структурами? (Выберите несколько правильных ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. For i=1 To 10 ... next i</li> <li>2. for i:=1 to 15 do ...;</li> <li>3. for (i=1;i&lt;=20;i++) { ... }</li> <li>4. loop i=1..15 ... end loop</li> <li>5. for (i:=1;i=20;i:=i+1) { ... }</li> </ol>
30	<p>Укажите, какая из нижеперечисленных операций является логической? (Выберите один правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DIV</li> <li>2. MOD</li> <li>3. IN</li> <li>4. OR</li> </ol>

№ задания	Содержание заданий, вопросы								
31	<p>Установите правильное соответствие между распространенными видами алгоритмов и их определениями, записав ответ по принципу «цифра – буква» (например, 2-d). Каждому элементу столбца I соответствует только один элемент столбца II.</p> <table border="1" data-bbox="375 425 1477 992"> <thead> <tr> <th data-bbox="375 425 758 470">I</th> <th data-bbox="758 425 1477 470">II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="375 470 758 683">1. Линейный алгоритм</td> <td data-bbox="758 470 1477 683">а) Алгоритм, содержащий хотя бы одно условие, в результате проверки которого может осуществляться разделение на несколько альтернативных ветвей алгоритма</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 683 758 862">2. Разветвляющийся алгоритм</td> <td data-bbox="758 683 1477 862">б) Алгоритм, предусматривающий многократное повторение одного и того же действия (одних и тех же операций) над новыми исходными данными</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 862 758 992">3. Циклический алгоритм</td> <td data-bbox="758 862 1477 992">с) Набор команд (указаний), выполняемых последовательно во времени друг за другом</td> </tr> </tbody> </table>	I	II	1. Линейный алгоритм	а) Алгоритм, содержащий хотя бы одно условие, в результате проверки которого может осуществляться разделение на несколько альтернативных ветвей алгоритма	2. Разветвляющийся алгоритм	б) Алгоритм, предусматривающий многократное повторение одного и того же действия (одних и тех же операций) над новыми исходными данными	3. Циклический алгоритм	с) Набор команд (указаний), выполняемых последовательно во времени друг за другом
I	II								
1. Линейный алгоритм	а) Алгоритм, содержащий хотя бы одно условие, в результате проверки которого может осуществляться разделение на несколько альтернативных ветвей алгоритма								
2. Разветвляющийся алгоритм	б) Алгоритм, предусматривающий многократное повторение одного и того же действия (одних и тех же операций) над новыми исходными данными								
3. Циклический алгоритм	с) Набор команд (указаний), выполняемых последовательно во времени друг за другом								
32	<p>Какие методы формирования тестовых наборов данных не используются при функциональном тестировании? (Выберите несколько правильных ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эквивалентное разбиение</li> <li>2. Инспекция исходного кода</li> <li>3. Предположение об ошибке</li> <li>4. Покрытие операторов</li> <li>5. Анализ граничных значений</li> <li>6. Покрытие решений/условий</li> <li>7. Анализ причинно-следственных связей</li> </ol>								

№ задания	Содержание заданий, вопросы										
33	<p>Установите правильное соответствие между подходами к созданию тестовых наборов данных и описанием действий при их использовании, записав ответ по принципу «цифра – буква» (например, 2-d). Каждому элементу столбца I соответствует только один элемент столбца II.</p> <table border="1" data-bbox="375 472 1477 994"> <thead> <tr> <th data-bbox="375 472 772 517">I</th> <th data-bbox="772 472 1477 517">II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="375 517 772 651">1. Покрытие операторов</td> <td data-bbox="772 517 1477 651">а) Входные данные программы по каждому параметру разбивают на конечное число групп</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 651 772 734">2. Предположение об ошибке</td> <td data-bbox="772 651 1477 734">б) Каждый оператор программы выполняется, по крайней мере, один раз</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 734 772 909">3. Эквивалентное разбиение</td> <td data-bbox="772 734 1477 909">с) Все возможные комбинации результатов условий в каждом решении и все операторы выполняются, по крайней мере, один раз</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 909 772 994">4. Комбинаторное покрытие условий</td> <td data-bbox="772 909 1477 994">д) Перечислить в некотором списке возможные ошибки или ситуации</td> </tr> </tbody> </table>	I	II	1. Покрытие операторов	а) Входные данные программы по каждому параметру разбивают на конечное число групп	2. Предположение об ошибке	б) Каждый оператор программы выполняется, по крайней мере, один раз	3. Эквивалентное разбиение	с) Все возможные комбинации результатов условий в каждом решении и все операторы выполняются, по крайней мере, один раз	4. Комбинаторное покрытие условий	д) Перечислить в некотором списке возможные ошибки или ситуации
I	II										
1. Покрытие операторов	а) Входные данные программы по каждому параметру разбивают на конечное число групп										
2. Предположение об ошибке	б) Каждый оператор программы выполняется, по крайней мере, один раз										
3. Эквивалентное разбиение	с) Все возможные комбинации результатов условий в каждом решении и все операторы выполняются, по крайней мере, один раз										
4. Комбинаторное покрытие условий	д) Перечислить в некотором списке возможные ошибки или ситуации										
34	<p>Какая фраза пропущена в следующем описании: «План испытаний описывает _____, которая будет использоваться для тестирования приложения, ресурсы, которые будут использоваться, тестовую среду, в которой будет выполняться тестирование, а также ограничения тестирования и графики тестирования деятельности»? (Выберите один правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стратегию</li> <li>2. Часть испытаний</li> <li>3. Программу</li> <li>4. Функцию</li> </ol>										
35	<p>Установите правильный порядок тестирования программного обеспечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ</li> <li>2. Разработка стратегии тестирования и планирование процедур контроля качества</li> <li>3. Работа с требованиями</li> <li>4. Создание тестовой документации</li> <li>5. Тестирование прототипа</li> <li>6. Основное тестирование</li> <li>7. Стабилизация</li> <li>8. Эксплуатация</li> </ol>										

№ задания	Содержание заданий, вопросы
36	<p>Укажите, в результате осуществления какого процесса устанавливаются требования организации к порядку отражения изменений в системе контроля версий при разработке программного обеспечения?</p> <p>(Выберите один правильный ответ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процесс менеджмента конфигурации программных средств</li> <li>2. Процесс менеджмента документации программных средств</li> <li>3. Процесс валидации программных средств</li> <li>4. Процесс верификации программных средств</li> <li>5. Процесс менеджмента информации</li> </ol>
37	<p>Укажите все правильные характеристики системы контроля версий.</p> <p>(Выберите несколько правильных ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программное обеспечение, позволяющее сохранять в репозитории несколько версий одного и того же файла</li> <li>2. Программное обеспечение, позволяющее возвращаться к более ранним версиям файлов</li> <li>3. Программное обеспечение, позволяющее сохранять историю об авторах изменений</li> <li>4. Программное обеспечение, позволяющее производить автоматические сборки программного обеспечения</li> <li>5. Программное обеспечение, позволяющее выполнять автоматизированное тестирование программного обеспечения</li> </ol>
38	<p>Укажите, какие основные правила входят в состав требований к программному коду?</p> <p>(Выберите несколько правильных ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила оформления текстов отдельных модулей</li> <li>2. Правила компоновки частей отдельных модулей</li> <li>3. Правила именования процедур, функций, классов и данных</li> <li>4. Правила именования файлов с исходными текстами</li> <li>5. Правила именования файлов исходных данных</li> <li>6. Правила именования полей базы данных</li> </ol>
39	<p>Установите типовой порядок работы с системой контроля версий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Извлечение рабочей копии из репозитория проекта</li> <li>2. Изменение рабочей копии</li> <li>3. Внесение изменений в репозиторий проекта</li> <li>4. Устранение конфликтов</li> <li>5. Выполнение слияния версий</li> </ol>

№ задания	Содержание заданий, вопросы
40	Укажите, что является целью рефакторинга программного кода. (Выберите один правильный ответ) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Облегчение понимания работы кода</li> <li>2. Усложнений структуры системы</li> <li>3. Усложнение понимания работы кода</li> <li>4. Оптимизация производительности</li> </ol>

11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена:

№ задания	Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки	Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание
1		1
2		1
3		1
4		1
5		1
6		1
7		1
8		1
9		1
10		1
11		1
12		1
13		1
14		1
15		1
16		1
17		1
18		1
19		1
20		1
21		1
22		1
23		1
24		1
25		1
26		1

№ задания	Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки	Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание
27		1
28		1
29		1
30		1
31		1
32		1
33		1
34		1
35		1
36		1
37		1
38		1
39		1
40		1

Вариант соискателя формируется из случайно подбираемых заданий в соответствии со спецификацией. Всего 40 заданий. Вариант соискателя содержит 40 заданий. Баллы, полученные за выполненное задание, суммируются. Максимальное количество баллов – 40.

Решение о допуске к практическому этапу экзамена принимается при условии достижения набранной суммы баллов от 30 и более.

## 12. Задания для практического этапа профессионального экзамена.

Задания на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях.

Общее описание и постановка задачи.

Для медицинского учреждения «Здравия желаем» спроектирована информационная система.

В состав информационной системы входит:

- приложение;
- база данных;
- сопровождающая документация.

Приложение состоит из шести программных модулей:

- авторизация;
- окно регистрации;
- окно пациента;
- окно доктора;

- окно калькулятора расчета индекса массы тела;
- окно калькулятора расчета базового уровня метаболизма.

Номер задания	Содержание задания	Проверяемая трудовая функция
Задание П-1	<p>Требуется разработать процедуры измерения скорости работы программных модулей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– окно калькулятора расчета индекса массы тела;</li> <li>– окно калькулятора расчета базового уровня метаболизма.</li> </ul> <p>Результаты выполненных измерений требуется представить в отчете.</p>	В/01.4 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения
Задание П-2	<p>Требуется разработать сценарии тестирования и тестовые наборы данных для каждого программного модуля информационной системы (Авторизация; Окно регистрации; Окно пациента; Окно доктора; Окно калькулятора расчета индекса массы тела; Окно калькулятора расчета базового уровня метаболизма).</p> <p>Результаты разработки требуется представить в отчете.</p>	В/02.4 Разработка тестовых наборов данных
Задание П-3	<p>Требуется выполнить сценарии тестирования данных для каждого программного модуля информационной системы (Авторизация; Окно регистрации; Окно пациента; Окно доктора; Окно калькулятора расчета индекса массы тела; Окно калькулятора расчета базового уровня метаболизма).</p> <p>Результаты выполнения требуется представить в отчете.</p>	В/03.4 Проверка работоспособности программного обеспечения



Номер задания	Содержание задания	Проверяемая трудовая функция
Задание П-4	Требуется выделить наиболее ресурсоемкий программный модуль по результатам измерения характеристик, провести его оптимизацию, провести повторные измерения. Результаты выполнения рефакторинга и оптимизации требуется представить в отчете.	В/04.4 Рефакторинг и оптимизация программного кода
Задание П-5	Требуется исправить дефект, связанный с ошибкой в определении максимального размера одного из полей базы данных (конкретный дефект задается индивидуально). Провести повторные проверки работоспособности. Результаты исправления и проверок требуется представить в отчете.	В/05.4 Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов

#### Условия выполнения заданий

Соискателю для выполнения практической части профессионального экзамена должны быть доступны в электронном виде следующие материалы, которыми разрешается пользоваться во время проведения практической части экзамена:

- полное описание задачи, прототип информационной системы, справочные материалы и документация по используемой для выполнения задания информационной системе;
- справочные и учебные материалы по средам разработки программного обеспечения (например, Visual Studio, Eclipse IDE, Embarcadero RAD Studio и т.п.);
- справочные и учебные материалы по системам управления базами данных (например, Microsoft SQL, PostgreSQL, MySQL и т.п.);
- справочные и учебные материалы по другим технологиям и платформам, использование которых допустимо для выполнения заданий (определяется и утверждается ЦОК);
- документация и справочные материалы по аппаратному обеспечению, используемому при выполнении практических заданий (определяется и утверждается ЦОК);
- дистрибутивы программного обеспечения, необходимого для выполнения задания;
- пишущая ручка, 1 штука;
- чистая белая бумага формата А4 плотностью не менее 80 г/кв. м, не

менее 10 листов.

При проведении практической части профессионального экзамена запрещается:

- использование мобильных телефонов, планшетов, смартфонов и других электронных устройств;
- использование внешних носителей информации;
- прослушивание музыки, в том числе с помощью наушников;
- общение с другими соискателями, обмен сообщениями и т.п.

За 30, 15, 5, 1 минуту и 10 секунд до окончания практической части профессионального экзамена соискателям должно быть сообщено об оставшемся времени. После истечения времени экзамена соискатели должны прекратить выполнение заданий на ЭВМ и покинуть место проведения экзамена.

Место выполнения задания – задание выполняется очно, непосредственно в ЦОК.

Максимальное время выполнения задания – 240 минут. Допускаются кратковременные перерывы до 5 минут (не более 3-х) с остановкой таймера времени экзамена. В случае медицинских показаний соискателя или технических неисправностей оборудования ЦОК перерывы с остановкой таймера могут длиться дольше. Неисправность и необходимость настройки предоставленного соискателем оборудования не является причиной остановки таймера и предоставления дополнительного времени на выполнения заданий.

Критерии оценки:

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки	Баллы
В/01.4 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	Окно калькулятора расчета индекса массы тела работает корректно, правильно отражает рассчитанную информацию.	8 баллов за выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями
	Окно калькулятора расчета	8 баллов за

	базового уровня метаболизма работает корректно, правильно отражает рассчитанную информацию.	выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями
В/02.4 Разработка тестовых наборов данных	Сценарии тестов и тестовые наборы данных составлены ко всем модулям. Результаты приведены в отчете.	4 балла за выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями
В/03.4 Проверка работоспособности программного обеспечения	Сценарий тестирования данных для модуля «Авторизация» составлен корректно, рассчитан на все функции модуля. Результаты выполнения приведены в отчете.	4 балла за выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями
	Сценарий тестирования данных для модуля «Окно регистрации» составлен корректно, рассчитан на все функции модуля. Результаты выполнения приведены в отчете.	4 балла за выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями
	Сценарий тестирования данных для модуля «Окно пациента» составлен корректно, рассчитан на все функции модуля. Результаты выполнения приведены в отчете.	4 балла за выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями
	Сценарий тестирования данных для модуля «Окно доктора» составлен корректно, рассчитан на все функции модуля. Результаты выполнения приведены в отчете.	4 балла за выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями
	Сценарий тестирования данных для модуля «Окно калькулятора расчета индекса массы тела» составлен корректно,	4 балла за выполненное задание в полном соответствии с указанными

	рассчитан на все функции модуля. Результаты выполнения приведены в отчете.	критериями
	Сценарий тестирования данных для модуля «Окно калькулятора расчета базового уровня метаболизма» составлен корректно, рассчитан на все функции модуля. Результаты выполнения приведены в отчете.	4 балла за выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями
В/04.4 Рефакторинг и оптимизация программного кода	Выделен наиболее ресурсоемкий модуль. Проведен рефакторинг. Результаты приведены в отчете.	4 балла за выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями
	Проведена оптимизация. Результаты приведены в отчете.	4 балла за выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями
В/05.4 Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов	Исправлены дефекты, зафиксированные в базе данных. Результаты приведены в отчете.	4 балла за выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями
	Проведена повторная проверка работоспособности. Результаты приведены в отчете.	4 балла за выполненное задание в полном соответствии с указанными критериями

13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации.

Оценка выполнения задания теоретического этапа профессионального экзамена, независимо от проведения его с использованием ЭВМ, или без использования ЭВМ, определяется простым суммированием баллов,

полученных за ответы на вопросы.

В зависимости от типа вопроса ответ считается правильным, если:

- при ответе на вопрос закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- при ответе на вопрос открытой формы дан правильный ответ;
- при ответе на вопрос на установление правильной последовательности установлена полностью правильная последовательность;
- при ответе на вопрос на установление соответствия, если сопоставление произведено верно для всех пар.

Оценка выполнения практического этапа профессионального экзамена определяется простым суммированием баллов, полученных за выполнение заданий.

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации «Программист (4 уровень квалификации)» принимается при достижении всех нижеперечисленных условий:

- получение не менее 30 баллов из 40 возможных баллов при прохождении теоретического этапа профессионального экзамена;
- получение не менее 70% от максимально возможных баллов при прохождении практической части профессионального экзамена.

14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии):

1. ГОСТ 19781-90 «Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения».
2. ГОСТ Р 56920-2016/ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013 «Системная и программная инженерия. Тестирование программного обеспечения. Часть 1. Понятия и определения».
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25051-2017 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Требования к качеству готового к использованию программного продукта (RUSP) и инструкции по тестированию.
4. Сеницын С.В., Налютин Н.Ю. Верификация программного обеспечения. – М.: БИНОМ, 2008. – 368 с.
5. Першиков В. И., Савинков В. М. Толковый словарь по информатике / Рецензенты: канд. физ.-мат. наук А. С. Марков и д-р физ.-мат. наук И. В. Поттосин. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 543 с.
6. Толковый словарь по вычислительным системам = Dictionary of Computing / Под ред. В. Иллинуорта и др.: Пер. с англ. А. К. Белоцкого и др.; Под ред. Е. К. Масловского. – М.: Машиностроение, 1990. – 560 с.
7. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. СанПиН

2.2.2/2.4.1340-03», утвержденный Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 30 мая 2003 года со всеми актуальными и действующими на день проведения профессионального экзамена изменениями.

8. Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 «О противопожарном режиме» со всеми актуальными и действующими на день проведения профессионального экзамена изменениями.
9. Приказ МЧС РФ от 25 марта 2009 г. N 173 «Об утверждении свода правил «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности» со всеми актуальными и действующими на день проведения профессионального экзамена изменениями.