Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

**ПО МДК 02.01 ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

для студентов специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

г. Красноярск, 2022

Составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  Старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Клачкова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

преподавателей укрупненной группы

специальностей 09.00.00 Информатика

и вычислительная техника №1

Протокол №\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2022г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_Е.А.Ивашова

АВТОР: Е.О.Стефановская, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «ККРИТ»

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 3 |
| 1. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 1. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ | 8 |
| 1. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 2. ПЕРЕЧНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ | 26 |
| 28 |

**1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

* 1. **Область применения**

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения дисциплины МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения, которая является обязательной частью профессионального учебного цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Фонд оценочных средств позволяет оценить:

* + 1. Освоенные умения и усвоенные знания:

|  |  |
| --- | --- |
| Освоенные знания | Усвоенные умения |
| З.1 Модели процесса разработки программного обеспечения | У.1 Иметь практический опыт в интеграции модулей в программное обеспечение |
| З.2 Основные принципы процесса разработки программного обеспечения | У.2 Иметь практический опыт в отладке программных модулей |
| З.3 Основные подходы к интегрированию программных модулей |  |
| З.4 Основы верификации и аттестации программного обеспечения |  |

* + 1. Освоение общих компетенций по учебной дисциплине:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| **OK 1** | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| **ОК 2** | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их  эффективность и качество. |
| **ОК 3** | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| **ОК 4** | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| **ОК 5** | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| **ОК 6** | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| **ОК 7** | Брать на себя ответственность за работу членов команды(подчиненных), результат выполнения заданий. |
| **ОК 8** | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| **ОК 9** | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| **ОК 10** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. |
| **ОК 11** | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

1.1.3 Освоение профессиональных компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование профессиональных компетенций |
| **ПК 2.1** | Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент |
| **ПК 2.2** | Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение |
| **ПК 2.4** | Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения |
| **ПК 2.5** | Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования |

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом специальности

является экзамен.

Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование элемента умений и знаний | Виды аттестации | |
| Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| З.1 Модели процесса разработки программного обеспечения | Внеаудиторная самостоятельная работа, фронтальный опрос, тестовые задания. | Выполнение индивидуального задания на зачете согласно варианту |
| З.2 Основные принципы процесса разработки программного обеспечения |
| З.3 Основные подходы к интегрированию программных модулей |
| З.4 Основы верификации и аттестации программного обеспечения |
| У.1 Иметь практический опыт в интеграции модулей в программное обеспечение | Практические занятия, защита практических работ. |
| У.2 Иметь практический опыт в отладке программных модулей |

**1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Контролируемые элементы учебной дисциплины (темы) | Контролируемые знания, умения | Вид контроля | Форма контроля | Контрольно-оценочные  материалы |
| Раздел 1 Организация программного обеспечения | З.2 | Текущий | Устный опрос, выполнение тестовых заданий. | * Требования к устному опросу * Перечень тестовых заданий |
| Раздел 2 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению | З.1 - З.3, У.1 | Текущий | Выполнение практических заданий, подготовка презентации, написание рефератов, устный опрос, выполнение тестовых заданий. | * Рекомендации к практическому занятию * Перечень тестовых заданий * Требования к устному опросу * Рекомендации к подготовке доклада * Рекомендации к написанию реферата |
| Раздел 3 Описание и анализ требований. Диаграммы idef | З.1 - З.3, У.1 | Текущий | Выполнение практических заданий, выполнение тестовых заданий, устный опрос. | * Рекомендации к практическому занятию * Требования к устному опросу * Перечень тестовых заданий |
| Раздел 4. Оценка качества программных средств | З.4, У.2 |  | Выполнение практических заданий, выполнение тестовых заданий, устный опрос. |  |
| Учебная дисциплина:  Технология разработки программного обеспечения | З.1 - З.4, У.1 - У.2 | Промежуточный | Экзамен | Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации |

**2 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.02 Технология разработки программного обеспечения в соответствии с учебным планом специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование является экзамен.

Условием допуска к экзамену является положительный результат в ходе текущего контроля в процессе изучения дисциплины и выполнения всех практических занятий, предусмотренных рабочей программой.

Экзаменационный билет содержит 1 теоретический вопрос и 1 практическое задание.

Вопросы к экзамену охватывают наиболее значимые из тем, предусмотренных рабочей программой.

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене учитывается:

* знание программного материла и структуры дисциплины;
* знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
* владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, аргументируя свои действия.

На экзамене преподаватель обращает внимание на следующее:

* количество правильных ответов, которое дал студент при выполнении тестового задания;
* показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
* умение подбирать и корректно использовать методы для решения типовых задач;
* знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
* ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося.

Оценка «отлично» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «хорошо» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок;

б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;

в) не более двух-трех негрубых ошибок;

г) не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов;

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основные понятия темы, не знает формул, последовательность выполнения задания, не умеет формулировать выводы по результатам расчетов.

Негрубыми ошибками являются неточности расчетов, пропуск или неполное написание формул.

К недочетам относятся небрежное выполнение заданий, отдельные погрешности в формулировке ответа.

**3 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Ниже приведены методические рекомендации по выполнению всех видов текущего контроля в соответствии с рабочей программой.

**3.1 Методические указания по подготовке к устному опросу**

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса.

Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой.

Готовясь к опросу, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме опроса литературу. При этом важно научиться выделять в рассматриваемой проблеме самое главное и сосредотачивать на нем основное внимание при подготовке. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии.

Ответ на каждый вопрос должен быть доказательным и аргументированным, студенту нужно уметь отстаивать свою точку зрения. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу. Активно участвуя в обсуждении, студенты учатся последовательно мыслить, логически рассуждать, внимательно слушать своих товарищей, принимать участие в спорах и дискуссиях.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить фактический материал и сделать выводы. Студенту надлежит хорошо подготовиться, чтобы иметь возможность грамотно и полно ответить на заданные ему вопросы, суметь сделать выводы и показать значимость данной проблемы для изучаемого курса. Студенту необходимо также дать анализ той литературы, которой он воспользовался при подготовке к устному опросу.

Примерный перечень вопросов для подготовки к устному опросу по теме «Требования к ПО»:

* 1. *Понятие требований к ПО.*
  2. *Классификация требований к ПО (требования к продукту и процессу)*
  3. *Уровни требований к ПО.*
  4. *Системные требовании и требовании к программному обеспечению*
  5. *Функциональные, нефункциональные требования и характеристики продукта*
  6. *Классификация rup*
  7. *Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями*

Критерии оценки:

* правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
* полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
* сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
* логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
* рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
* своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
* использование дополнительного материала (обязательное условие);
* рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «отлично» ставится, если студент:

* полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
* обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
* излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

* излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
* не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
* излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

**3.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования студентов**

В завершении изучения темы дисциплины МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения проводится тестирование на платформе Google Classroom (см. «Текущий контроль знаний «…»).

Пример тестовых заданий по теме «Характеристики и структура микропроцессора». Данный тест разбит на 2 раздела – теоретический блок и практический блок.

Вопросы теоретического блока:

*1. Модель ЖЦ ПО, предполагающая использование прототипов, допускающих программное расширение*

1. *спиральная модель*
2. *прямая модель*
3. *каскадная модель*
4. *итерационная модель*
5. *V-образная модель*

*2. Модель ЖЦ ПО, положенная в основу технологии быстрой разработки приложений (RAD – технологии), предполагающая активное участие конечных пользователей будущей системы в процессе её создания*

1. *прямая модель*
2. *каскадная модель*
3. *итерационная модель*
4. *V-образная модель*
5. *спиральная модель*

*3. Модель ЖЦ ПО, допускающая итерационные возвраты на предыдущие этапы после выполнения очередного этапа:*

1. *прямая модель*
2. *каскадная модель*
3. *итерационная модель*
4. *V-образная модель*
5. *спиральная модель*

*4. Модель ЖЦ ПО, определяющая последовательный переход на следующий этап после полного завершения предыдущего.*

* спиральная модель
* прямая модель
* каскадная модель
* итерационная модель

*5.Этап ЖЦ ПО, на котором разрабатываются алгоритмы, формируется общая структура вычислительной системы:*

1. *тестирование*
2. *проектирование*
3. *кодирование*
4. *анализ требований заказчика*

*6. Этап ЖЦ ПО, на котором определяются ресурсы, требуемые для реализации ПО*

1. *внедрение*
2. *проектирование*
3. *кодирование*
4. *анализ требований заказчика*

*7.Этап ЖЦ ПО, на котором разрабатываются алгоритмы, формируется общая структура вычислительной системы*

1. *тестирование*
2. *проектирование*
3. *кодирование*
4. *анализ требований заказчика*

*8.Этап ЖЦ ПО, на котором происходит доработка программы без изменения основной научной цели.*

1. *кодирование*
2. *сопровождение*
3. *проектирование*
4. *тестирование*

*9. Этап ЖЦ ПО, на котором алгоритм переводится в команды языка программирования.*

1. *кодирование*
2. *сопровождение*
3. *проектирование*
4. *тестирование*

*10. Этап ЖЦ ПО, на котором определяются ресурсы, требуемые для реализации ПО.*

1. *кодирование*
2. *сопровождение*
3. *проектирование*
4. *тестирование*

*11. Наиболее простой этап в разработке ПО.*

1. *кодирование*
2. *сопровождение*
3. *проектирование*
4. *тестирование*

*12. Этап ЖЦ ПО, на котором производятся запуски ПО с использованием данных, характерных для режима эксплуатации.*

1. *кодирование*
2. *сопровождение*
3. *проектирование*
4. *тестирование*

Критерии оценки результатов тестирования:

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | % правильных ответов |
| «отлично» | 95-100 |
| «хорошо» | 75-94 |
| «удовлетворительно» | 55-74 |
| «неудовлетворительно» | менее 50 |

**3.3 Рекомендации по подготовке реферата**

Написание реферата – это более объемный, чем сообщение, вид самостоятельной работы студента. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определенную тему на семинарах, конференциях.

Регламент озвучивания реферата – 5-7 мин.

Затраты времени на подготовку материала зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку – 4 ч.

Реферат представляется к защите на листах формата А4, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ 9327. В исключительном случае допускается защита реферата, представленного в рукописном варианте. В тексте реферата могут содержаться рисунки, чертежи, графики прочий иллюстративный материал, необходимый для раскрытия заявленной темы. К реферату могут прилагаться фотографии, выполненные самим обучающимся.

Критерии оценки реферата:

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Критерии оценивания |
| «отлично» | Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны  правильные ответы на дополнительные вопросы. |
| «хорошо» | Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. |
| «удовлетворительно» | Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы. |
| «неудовлетворительно» | Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. |

Примерный перечень тем для реферата по теме раздела 2 «*Стандарты кодирования*»:

* 1. *Венгерская нотация*
  2. *Стили написания составных идентификаторов*
  3. *Рекомендации по выбору стиля написания составных идентификаторов*

**3.4 Требования к докладу (презентации)**

Общие требования по оформлению доклада/презентации сформулированы в ключевых положениях ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 2.105-95, ГОСТ Р 7.0.5-2008 (ГОСТ 7.1-84) и правилах ЕСКД, предъявляемым к оформлению текстовых документов.

Регламент выступления – 5-7 мин.

При составлении презентации необходимо соблюдать единый стиль оформления. Нужно избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации, и вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должна преобладать над основной информацией (текст, рисунки). Для фона выбираются однотонные тона и не более трех цветов на одном слайде. Нужно использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде, но не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами – они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде.

Критерии оценивания доклада/презентации:

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии оценки | Макс.количество баллов |
| Титульный слайд с заголовком | 5 |
| Дизайн слайдов | 10 |
| Использование дополнительных эффектов (смена слайдов, звук, графика, анимация) | 5 |
| Наличие и актуальность списка источников информации | 5 |
| Логика изложения материала | 10 |
| Текст хорошо написан и сформированные идеи ясно изложены и структурированы | 10 |
| Слайды представлены в логической последовательности | 5 |

Тогда получаем следующее:

* 40-50 баллов - оценка «отлично»;
* 30 – 39 баллов – оценка «хорошо»;
* 20-29 баллов – оценка «удовлетворительно»;
* менее 20 баллов – оценка «неудовлетворительно».

Примерный перечень тем докладов по теме раздела 2 «*Современные принципы и методы разработки программных приложений*»:

1. *Нисходящая и восходящая технологии разработки ПО*
2. *Модульная технология разработки ПО*
3. *Технология структурного кодирования*
4. *CASE-технологии .*
5. *Технологии RAD.*
6. *Data Warehouse.*
7. *Система OLAP*

**3.5 Материалы для проведения практического занятия**

Согласно учебному плану по программе подготовки специалистов среднего звена для специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» на проведение практических занятий выделено 18 ак.часов. Перечень тем практических работ:

1. Разработка Технического задания на разработку ПО
2. Стандарты кодирования. Оформление программы в соответствие с правилами хорошего стиля
3. Изучение работы в системе контроля версий
4. Разработка диаграмм в нотации IDEF0
5. Построение диаграммы Вариантов использования и разработка сценариев
6. Построение диаграмм Последовательности и диаграмм Коммуникаций
7. Построение диаграмм Классов
8. Разработка тестовых сценариев
9. Разработка тестов методами структурного тестирования. Разработка тестов методами функционального тестирования.

На проведение каждого практического занятия отводится 2 ак.часа.

Ниже приведены методические рекомендации для проведения практического занятия №1. Методические рекомендации для проведения практических занятий 1-9 выложены - https://disk.yandex.ru/d/ifkuhoJhBynHnQ

практическая работа 1  
разработка технического задания НА РАЗРАБОТКУ по

цель: 1. Освоить навыки по разработке программного документа «Техническое задание»;

2. Уточнить требования заказчика к разрабатываемому ПО.

ПОСОБИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1. IBM PC/AT;

2. Текстовый процессор MS Word;

3. Методические указания.

ХОД РАБОТЫ

1. Получите у преподавателя задание на разработку ПО (№ варианта задачи из Приложения А)
2. Изучите методические указания.
3. Уточните требования заказчика к разработке программного средства.
4. Разработайте и оформите программный документ «Техническое задание».
5. Оформить работу в соответствии с ГОСТ 19.106-78. При оформлении использовать MS Office.
6. Оформите отчет, в котором отразите:

* название практической работы;
* цели практической работы;
* пособия и оборудование, использованные во время выполнения практической работы;
* формулировка задачи (свой вариант задачи);
* результаты работы (вставить разработанный документ «Техническое задание»).

Зашита практической работы заключается в предъявлении преподавателю полученных результатов в виде файла отчета и демонстрации полученных навыков в ответах на вопросы преподавателя.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

разработка технического задания НА РАЗРАБОТКУ по

*Техническое задание*представляет собой документ, в котором сформулированы основные цели разработки, требования к программному продукту, определены сроки и этапы разработки и регламентирован процесс приемо-сдаточных испытаний. В разработке технического задания участвуют как представители заказчика, так и представители исполнителя. В основе этого документа лежат исходные требования заказчика, анализ передовых достижений техники, результаты выполнения научно-исследовательских работ, предпроектных исследований, научного прогнозирования и т. п.

ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

Разработка технического задания выполняется в следующей последовательности. Прежде всего, устанавливают набор выполняемых функций, а также перечень и характеристики исходных данных. Затем определяют перечень результатов, их характеристики и способы представления.

Далее уточняют среду функционирования программного обеспечения: конкретную комплектацию и параметры технических средств, версию используемой операционной системы и, возможно, версии и параметры другого установленного программного обеспечения, с которым предстоит взаимодействовать будущему программному продукту.

В случаях, когда разрабатываемое программное обеспечение собирает и хранит некоторую информацию или включается в управление каким-либо техническим процессом, необходимо также четко регламентировать действия программы в случае сбоев оборудования и энергоснабжения.

**1. Общие положения**

1.1. Техническое задание оформляют в соответствии с ГОСТ 19.106—78 на листах формата А4 и A3 по ГОСТ 2.301—68, как правило, без заполнения полей листа. Номера листов (страниц) проставляют в верхней части листа над текстом.

1.2. Лист утверждения и титульный лист оформляют в соответствии с ГОСТ 19.104—78. Информационную часть (аннота­цию и содержание), лист регистрации изменений допускается в документ не включать.

1.3. Для внесения изменений и дополнений в техническое задние на последующих стадиях разработки программы или про­граммного изделия выпускают дополнение к нему. Согласование и утверждение дополнения к техническому заданию проводят в том же порядке, который установлен для технического задания.

1.4. Техническое задание должно содержать следующие разделы:

•введение;

•наименование и область применения;

•основание для разработки;

•назначение разработки;

•технические требования к программе или программному изделию;

•технико-экономические показатели;

•стадии и этапы разработки;

•порядок контроля и приемки;

•приложения.

В зависимости от особенностей программы или программного изделия допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них. При необходимости допускается в техническое задание включать приложения.

**2. Содержание разделов**

2.1.Введение должно включать краткую характеристику области применения программы или программного продукта, а также объекта (например, системы), в котором предполагается их использовать. Основное назначение введения — продемонстрировать актуальность данной разработки и показать, какое место эта разработка занимает в ряду подобных.

2.2.В разделе «Наименование и область применения» указывают наименование, краткую характеристику области применения программы или программного изделия и объекта, в котором используют программу или программное изделие.

2.3.В разделе «Основание для разработки» должны быть указаны:

• документ (документы), на основании которых ведется разработка. Таким документом может служить план, приказ, договор и т. п.;

• организация, утвердившая этот документ, и дата его утверждения;

• наименование и (или) условное обозначение темы разработки.

2.4. В разделе «Назначение разработки» должно быть указано функциональное и эксплуатационное назначение программы или программного изделия.

2.5. Раздел «Технические требования к программе или программному изделию» должен содержать следующие подразделы:

•требования к функциональным характеристикам;

•требования к надежности;

•условия эксплуатации;

•требования к составу и параметрам технических средств;

•требования к информационной и программной совместимости;

•требования к маркировке и упаковке;

•требования к транспортированию и хранению;

•специальные требования.

2.5.1.В подразделе «Требования к функциональным характеристикам» должны быть указаны требования к составу выполняемых функций, организации входных и выходных данных, временным характеристикам и т. п.

2.5.2.В подразделе «Требования к надежности» должны быть указаны требования к обеспечению надежного функционирования (обеспечение устойчивого функционирования, контроль входной и выходной информации, время восстановления после отказа и т. п.).

2.5.3.В подразделе «Условия эксплуатации» должны быть указаны условия эксплуатации (температура окружающего воздуха, относительная влажность и т. п. для выбранных типов носителей данных), при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, а также вид обслуживания, необходимое количество и квалификация персонала.

2.5.4.В подразделе «Требования к составу и параметрам технических средств» указывают необходимый состав технических средств с указанием их технических характеристик.

2.5.5.В подразделе «Требования к информационной и программной совместимости о должны быть указаны требования к информационным структурам на входе и выходе и методам решения, исходным кодам, языкам программирования. При необходимости должна обеспечиваться защита информации и программ.

2.5.6.В подразделе «Требования к маркировке и упаковке» в общем случае указывают требования к маркировке программного изделия, варианты и способы упаковки.

2.5.7.В подразделе «Требования к транспортированию и хранению» должны быть указаны для программного изделия условия транспортирования, места хранения, условия хранения, условия складирования, сроки хранения в различных условиях.

2.5.8. В разделе «Технико-экономические показатели» долж­ны быть указаны: ориентировочная экономическая эффективность, предполагаемая годовая потребность, экономические преимущества разработки по сравнению с лучшими отечественны­ми и зарубежными образцами или аналогами.

2.6.В разделе «Стадии и этапы разработки» устанавливают необходимые стадии разработки, этапы и содержание работ (перечень программных документов, которые должны быть разработаны, согласованы и утверждены), а также как правило, сроки разработки и определяют исполнителей.

2.7.В разделе «Порядок контроля и приемки» должны быть указаны виды испытаний и общие требования к приемке работы.

2.8.В приложениях к техническому заданию при необходимости приводят:

•перечень научно-исследовательских и других работ, обосновывающих разработку;

•схемы алгоритмов, таблицы, описания, обоснования, расчеты и другие документы, которые могут быть использованы при разработке;

•другие источники разработки.

В случаях, если какие-либо требования, предусмотренные техническим заданием, заказчик не предъявляет, следует в соответствующем месте указать «Требования не предъявляются».

Примеры разработки технического задания приведены в приложениях Б и В.

**Контрольные вопросы**

1. Дайте понятие модели жизненного цикла ПО.

2. Приведите этапы разработки программного обеспечения.

3.  Перечислите функциональные и эксплуатационные требования к программному продукту.

4.  Перечислите правила разработки технического задания.

5. Назовите основные разделы технического задания.

**Приложение А**

**Варианты заданий**

1.  Разработать программный модуль «Учет успеваемости студентов». Программный модуль предназначен для оперативного учета успеваемости студентов в сессию деканом, заместителями декана и сотрудниками деканата. Сведения об успеваемости студентов должны храниться в течение всего срока их обучения и использоваться при составлении справок о прослушанных курсах и приложений к диплому.

2.  Разработать программный модуль «Личные дела студентов». Программный модуль предназначен для получения сведений о студентах сотрудниками деканата, профкома и отдела кадров. Сведения должны храниться в течение всего срока обучения студентов и использоваться при составлении справок и отчетов.

3.  Разработать программный модуль «Решение комбинаторно-оптимизационных задач». Модуль должен содержать алгоритмы поиска цикла минимальной длины (задача коммивояжера), поиска кратчайшего пути и поиска минимального связывающего дерева.

4.  Разработать программный модуль «Обработка матрицы». Модуль должен содержать алгоритмы поиска сумм и произведения элементов матрицы по строкам и столбцам, а также вычисление средних, минимальных и максимальных величин в матрице.

5.  Разработать приложение Windows «Органайзер». Приложение предназначено для записи, хранения и поиска адресов и телефонов физических лиц и организаций, а также расписания, встреч и др. Приложение предназначено для любых пользователей компьютера.

6.  Разработать приложение Windows «Калькулятор». Приложение предназначено для любых пользователей и должно содержать все арифметические операции (с соблюдением приоритетов) и желательно (но не обязательно) несколько математических функций.

7.  Разработать программный модуль «Кафедра», содержащий сведения о сотрудниках кафедры (ФИО, должность, ученая степень, дисциплины, нагрузка, общественная работа, совместительство и др.). Модуль предназначен для использования сотрудниками отдела кадров и деканата.

8…

**Приложение Б**

ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА УЧЕБНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ

**Пример 1.**Разработать техническое задание на программный продукт, предназначенный для сортировки одномерного массива методом пузырька, прямого выбора. Разрабатываемая программа должна позволить пользователю ввести с клавиатуры сортируемый массив, выбрать один из методов сортировки и вывести на экран отсортированный массив.

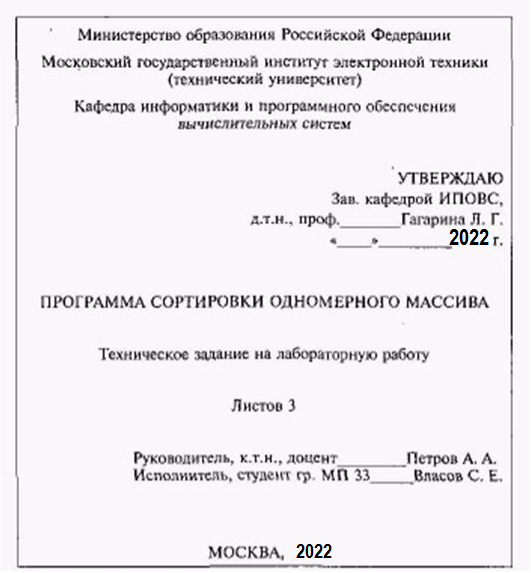


Рисунок 1 – Пример оформления титульного листа технического задания на учебный программный продукт

**1. Введение**

Настоящее техническое задание распространяется на разработку программы сортировки одномерного массива методами пузырька и прямого выбора, предназначенной для использования школьниками старших классов при изучении курса школьной информатики.

**2. Основание**для **разработки**

2.1.Программа разрабатывается на основе учебного плана кафедры «Информатика и программное обеспечение вычислительных систем».

2.2.Наименование работы:

«Программа сортировки одномерного массива».

2.3.Исполнитель: компания BcstSoft.

2.4.Соисполнители: ист.

**3. Назначение**

Программа предназначена для использования школьниками при изучении темы «Обработка одномерных массивов» в курсе «Информатика».

**4. Требования к программе или программному изделию**

**4.1.**Требования к функциональным характеристикам

**4.1.1.**Программа должна обеспечивать возможность выполнения следующих функций:

•ввод размера массива и самого массива;

•хранение массива и памяти;

•выбор метола сортировки;

•вывод текстового описании метода сортировки;

•вывод результата сортировки.

4.1.2. Исходные данные:

•размер массива, заданный целым числом;

•массив.

4.1.3.  Организация входных и выходных данных.

Входные данные поступают с клавиатуры.

Выходные данные отображаются на экране и при необходимости выводятся на печать.

4.2.Требования к надежности

Предусмотреть контроль вводимой информации. Предусмотреть блокировку некорректных действий пользо­вателя при работе с системой.

4.3.Требования к составу и параметрам технических средств.

Система должна работать на IBM-совместимых персональных компьютерах.

Минимальная конфигурация:

•тип процессора Pentium и выше;

•объем оперативного запоминающего устройства 32 Мб и более;

•объем свободного места на жестком диске 40 Мб.

Рекомендуемая конфигурация:

•тип процессора Pentium II 400;

•объем оперативного запоминающего устройства 128 Мб;

•объем свободного места на жестком диске 60 Мб.

4.4. Требования к программной совместимости.

Программа должна работать под управлением семейства операционных систем Win 32 (Windows 95/98/2000/МЕ/ХР и т. п.).

**5. Требования к программной документации**

5.1.Разрабатываемые программные модули должны быть самодокументированы, т. е. тексты программ должны содержать все необходимые комментарии.

5.2.Разрабатываемая программа должна включать справочную информацию о работе программы, описания методов сорти­ровки и подсказки учащимся.

5.3.В состав сопровождающей документации должны входить:

·  Пояснительная записка на пяти листах, содержащая описание разработки.

·  Руководство пользователя.

**Приложение В**

ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

**Пример 2.**Разработать техническое задание на разработку «Модуля автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления теплоснабжением корпусов Московского ин­ститута».

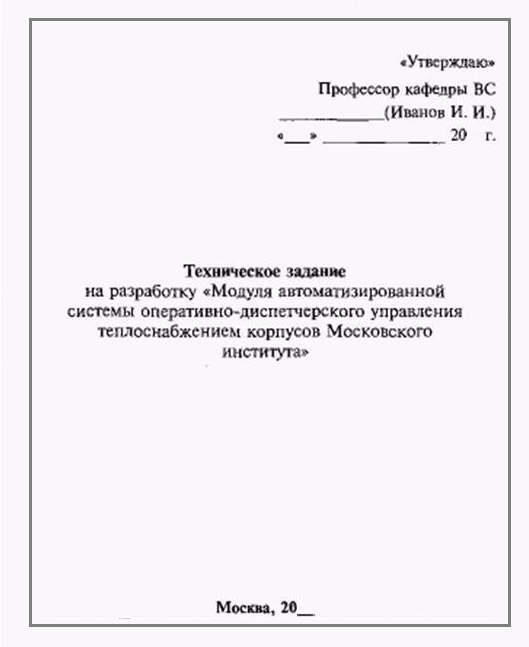


Рисунок 2 – Пример оформления титульного листа технического задания на разработку программного продукта

1. **Введение**

Работа выполняется в рамках проекта «Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления электротеплоснабжением корпусов Московского института».

**2. Основание**для **разработки**

2.1.Основанием для данной работы служит договор от 01.01.21 г.

2.2.Наименование работы:

«Модуль автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления теплоснабжением корпусов Московского института».

2.3.Исполнители: ОАО «Лаборатория создания программного обеспечения».

2.4.Соисполнители: нет.

**3. Назначение разработки**

Создание модуля для контроля и оперативной корректировки состояния основных параметров обеспечения корпусов Московского института.

**4. Технические требования**

4.1. Требования к функциональным характеристикам.

4.1.1. Состав выполняемых функций. Разрабатываемое ПО должно обеспечивать:

•сбор и анализ информации о расходовании тепла, горячей и холодной воды по данным теплосчетчиков SA-94 на всех тепловых выходах;

•сбор и анализ информации с устройств управления системами воздушного отопления и кондиционирования типа РТ1 и РТ2 (разработки кафедры СММЭ и ТЦ);

•предварительный анализ информации на предмет нахождения параметров в допустимых пределах и сигнализирование при выходе параметров за пределы допуска;

•выдачу рекомендаций по дальнейшей работе;

•отображение текущего состояния по набору параметров — циклически постоянно (режим работы круглосуточный), при сохранении периодичности контроля прочих параметров;

•визуализацию информации по расходу теплоносителя:

—текущую, аналогично показаниям счетчиков;

—с накоплением за прошедшие сутки, неделю, месяц — в виде почасового графика для информации за сутки и неделю;

—суточный расход — для информации за месяц.

Для устройств управления приточной вентиляцией текущая информация должна содержать номер приточной системы и все параметры, выдаваемые на собственный индикатор.

По отдельному запросу осуществляются внутренние настройки.

В конце отчетного периода система должна архивировать данные.

4.1.2. Организация входных и выходных данных.

Исходные данные в систему поступают в виде значений с датчиков, установленных в помещениях института. *Эти*значения отображаются на компьютере диспетчера. После анализа поступившей информации оператор диспетчерского пункта устанавливает необходимые параметры для устройств, регулирующих отопление и вентиляцию в помещениях. Возможна также автоматическая уста­новка некоторых параметров для устройств регулирования.

Основной режим использования системы — ежедневная работа.

4.2. Требования к надежности.

Для обеспечения надежности необходимо проверять корректность получаемых данных с датчиков.

4.3. Условия эксплуатации и требования к составу и параметрам технических средств.

Для работы системы должен быть выделен ответственный оператор.

Требования к составу и параметрам технических средств уточняются на этапе эскизного проектирования системы.

4.4. Требования к информационной и программной совмес­тимости.

Программа должна работать на платформах Windows

4.5. Требования к транспортировке и хранению.

Программа поставляется на лазерном носителе информации.

Программная документация поставляется в электронном и печатном виде.

4.6. Специальные требования:

•программное обеспечение должно иметь дружественный интерфейс, рассчитанный на пользователя (в плане компь­ютерной грамотности) квалификации;

•ввиду объемности проекта задачи предполагается решать поэтапно, при этом модули ПО, созданные в разное время, должны предполагать возможность наращивания системы и быть совместимы друг с другом, поэтому документация на принятое эксплуатационное ПО должна содержать полную информацию, необходимую для работы программистов с ним;

•язык программирования — по выбору исполнителя, должен обеспечивать возможность интеграции программного обеспечения с некоторыми видами периферийного обору­дования (например, счетчик SA-94 и т. п.).

**5. Требования к программной документации**

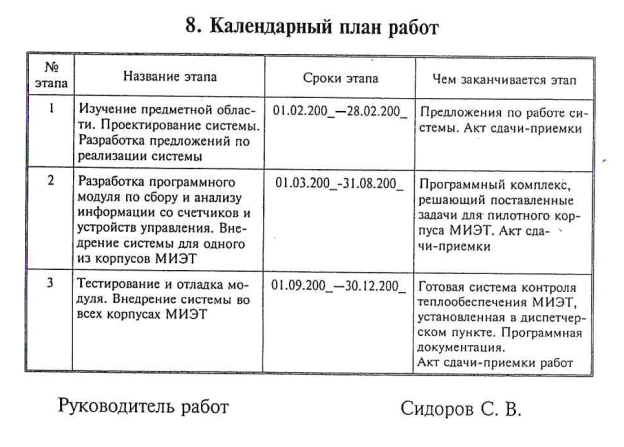
Основными документами, регламентирующими разработку будущих программ, должны быть документы Единой Системы Программной Документации (ЕСПД): руководство пользовате­ля, руководство администратора, описание применения.

**6. Технико-экономические показатели**

Эффективность системы определяется удобством использования системы для контроля и управления основными параметрами теплообеспечения помещений Московского института, а также экономической выгодой, полученной от внедрения аппаратно-программного комплекса.

**7. Порядок контроля и приемки**

После передачи Исполнителем отдельного функционального модуля программы Заказчику последний имеет право тестиро­вать модуль в течение 7 дней. После тестирования Заказчик должен принять работу по данному этапу или в письменном виде изложить причину отказа принятия. В случае обоснованного отказа Исполнитель обязуется доработать модуль.



**4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Перечень вопросов к экзамену:**

1. Модели ЖЦ ПО (последовательная и итерационная) Характеристики. Достоинства и недостатки.
2. Модели ЖЦ ПО (спиральная и V-образная) Характеристики. Достоинства и недостатки.
3. Этапы ЖЦ ПО.
4. Понятия требований к ПО, классификация требований к ПО
5. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями к ПО.
6. Основные показатели качества ПО.
7. Надежность ПО. Понятие. Задачи и принципыобеспечения устойчивости ПО . Действия, направленные на минимизацию ошибок и сбоев
8. Надежность ПО. Средства и способы повышения надёжности ПО
9. Принципы защитного программирования
10. Технологичность ПО. Метод нисходящей разработки  ПО.
11. Технологичность ПО. Модульная разработка. Структурное кодирование.
12. Технологичность ПО. CASE-технологии .Технологии RAD. Data Warehouse. Система OLAP
13. Интеграция программных модулей в разрабатываемый программный продукт
14. Интеграция программных средств в программный комплекс (Интеграция на уровне данных, Интеграция на уровне физических, программных и пользовательских интерфейсов)
15. Интеграция программных средств в программный комплекс (Интеграция на фукционально-прикладном и организационном уровнях, Интеграция на уровне корпоративных программных приложений)
16. Стандарты кодирования. Стиль программирования.
17. Методы организации работы в команде разработчиков.
18. Системный анализ. Применение структурного подхода в анализе требований и определении спецификаций программного обеспечения.
19. Функциональное моделирование. Нотация IDEF0.
20. Объектно-ориентированный подход к разработке ПО. Описание требований: унифицированный язык моделирования. Виды диаграмм
21. Диаграммы прецедентов. Сценарии
22. Диаграммы взаимодействия
23. Диаграммы классов
24. Цели и задачи тестирования. Виды тестирования.
25. Тестовый сценарий, тестовый пакет.
26. Функциональное тестирование
27. Логическое тестирование
28. Основы верификации и аттестации программного обеспечения.

**Перечень примерных практических заданий:**

1. Разработать ТЗ (раздел Требования к программе).
2. Оформить код программы в соответствие со стандартами кодирования.
3. Разработать модель IDEF0 для поставленной задачи.
4. Разработать диаграмму прецедентов для поставленной задачи.
5. Разработать сценарий прецедента для поставленной задачи.
6. Разработать диаграмму последовательности для поставленной задачи.
7. Разработать тесты методами Структурного тестирования для поставленной задачи
8. Разработать тесты методами Функционального тестирования для поставленной задачи

**5 ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**Основные источники** (все книги доступны в электронной библиотеке www.book.ru):

1. Технология разработки программного обеспечения: учебн. пособие / под ред. Гагарина Л.Г. – М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 400 с.
2. Федорова, Галина Николаевна. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем [Электронный ресурс]: учебник / Г. Н. Федорова. - Москва: Академия, 2017. - 384 с.
3. Рудаков, Александр Викторович. Технология разработки программных продуктов [Текст]: учебник / А. В. Рудаков. - 11-е изд., стер. - Москва: Академия, 2017. - 208 с.
4. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с;
5. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 342 с.;

**Дополнительные источники**:

1. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золо-тарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 258 с.

**Электронные издания (электронные ресурсы):**

https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\_Edition/2375.pdf

https://intuit.ru/studies/professional\_skill\_improvements/10487/info