Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**УП 02.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 02**

**ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ**

**МОДУЛЕЙ**

для студентов специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

г. Красноярск, 2023

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1547, и профессиональным стандартом «Программист», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. N 424н.

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  Старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Клачкова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

укрупненной группы специальностей

09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Протокол № от «­­­­\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Ивашова

АВТОРЫ:

Боярская Т. А., преподаватель высшей категории КГБПОУ «ККРИТ»,

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ практики | 4 |
| 1. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ практики | 7 |
| 1. условия РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ практики | 8 |
| 1. Контроль и оценка результатов Освоения учебной практики | 10 |

1. **паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ практики УП 02.01** 
   1. **Область применения рабочей программы**

Учебная практика 02.01 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 и профессионального стандарта «Программист».

Учебная практика 02.01 обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) для углубленной подготовки: интеграция программных модулей.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК: 2.1 – 2.5 и ОК: ОК 1 – 11. А также, значительное место в реализации практики занимает закрепление трудовых функций: A/05.3, B/02.4, B/04.4, C/02.5, D/02.6.

* 1. **Место учебной практики в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная практика 02.01 является частью профессионального модуля 02 Осуществление интеграции программных модулей и предусматривает в качестве итоговой формы аттестации дифференцированный зачет в рамках программы подготовки специалистов среднего звена.

* 1. **Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной практики 02.01 обучающийся должен:

иметь практический опыт в:

* разработке и оформлении требований к программным модулям по предложенной документации;
* разработке тестовых наборов (пакеты) для программного модуля;
* разработке тестовых сценариев программного средства;
* инспекции разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования;

уметь:

* использовать выбранную систему контроля версий;
* использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;

знать:

* модели процесса разработки программного обеспечения;
* основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
* основные подходы к интегрированию программных модулей;
* основы верификации и аттестации программного обеспечения.

А также, обладать следующими необходимыми знаниями и умениями (в соответствии с проф. стандартом):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование трудовой функции** | **Необходимые знания** | **Необходимые умения** |
| A/05.3. Проверка и отладка программного кода | * Методы и приемы отладки программного кода * Типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений * Способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов * Современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода * Сообщения о состоянии аппаратных средств | * Выявлять ошибки в программном коде * Применять методы и приемы отладки программного кода * Интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов * Применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода * Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами |
| B/02.4 Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения | * Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных * Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных * Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных | * Разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения * Разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками * Подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения * Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения * Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами |
| B/04.4. Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода | * Методы и средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода * Языки программирования и среды разработки * Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе управления версиями, порядок отражения результатов рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний | * Применять методы, средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода * Применять инструментальные средства коллективной работы над программным кодом * Публиковать результаты рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний * Использовать систему управления версиями для регистрации произведенных изменений * Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами |
| C/02.5. Осуществление интеграции программных модулей и компонентов и проверки работоспособности выпусков программного продукта | * Методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов * Интерфейсы взаимодействия программного продукта с внешней средой * Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей программного продукта * Методы и средства проверки работоспособности выпусков программных продуктов * Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур | * Выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт * Производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки * Проводить проверку работоспособности программного продукта * Документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения * Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения * Создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных * Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами |
| D/02.6. Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие | * Языки формализации функциональных спецификаций * Методы и приемы формализации задач * Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения * Методы и средства проектирования программных интерфейсов * Методы и средства проектирования баз данных | * Выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению * Вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения * Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений * Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами |

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** | **Соответствие проф. стандарту (ТФ:ТД)** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ВД 2** | Осуществление интеграции программных модулей. |  |
| **ПК 2.1** | Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент. | D/02.6. Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие:   * Разработка и согласование с архитектором программного обеспечения технических спецификаций на программные компоненты и на их взаимодействие * Распределение заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями * Осуществление контроля выполнения заданий * Осуществление обучения и наставничества * Формирование и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами * Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач |
| **ПК 2.2** | Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение. | C/02.5. Осуществление интеграции программных модулей и компонентов и проверки работоспособности выпусков программного продукта:   * Сборка программных модулей и компонентов в программный продукт * Подключение программного продукта к компонентам внешней среды * Проверка работоспособности выпусков программного продукта * Внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных * Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач |
| **ПК 2.3** | Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств. | A/05.3. Проверка и отладка программного кода:   * Анализ и проверка исходного программного кода * Отладка программного кода на уровне программных модулей * Отладка программного кода на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением * Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач |
| **ПК 2.4** | Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения. | B/02.4 Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения:   * Подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой тестирования компьютерного программного обеспечения * Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач |
| **ПК 2.5** | Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования. | B/04.4. Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода:   * Анализ программного кода на соответствие требованиям по читаемости и производительности * Инспекция программного кода для поиска не обнаруженных на ранних стадиях разработки компьютерного программного обеспечения ошибок и критических мест * Внесение изменений в программный код и проверка его работоспособности * Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач |
| **OK 1** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |  |
| **ОК 2** | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |  |
| **ОК 3** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |  |
| **ОК 4** | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |  |
| **ОК 5** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |  |
| **ОК 6** | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |  |
| **ОК 7** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |  |
| **ОК 8** | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |  |
| **ОК 9** | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |  |
| **ОК 10** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. |  |
| **ОК 11** | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |  |

* 1. **Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **36** часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **36** часов.

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ практики УП 01.01**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по семестрам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** | | | | | | | | |
| **по УП** | **1 семестр (9 кл.)** | **2 семестр**  **(9 кл.)** | **3 семестр (9 кл.)** | **4 семестр**  **(9 кл.)** | **5 семестр (9 кл.)** | **6 семестр (9 кл.)** | **7 семестр**  **(9 кл.)** | **8 семестр**  **(9 кл.)** |
|  |  | **1 семестр (11 кл.)** | **2 семестр (11 кл.)** | **3 семестр**  **(11 кл.)** | **4 семестр**  **(11 кл.)** | **5 семестр (11 кл.)** | **6 семестр (11 кл.)** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **36** |  |  |  | **36** |  |  |  |  |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **36** |  |  |  | **36** |  |  |  |  |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| теория |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| лабораторные работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| практические работы | **36** |  |  |  | **36** |  |  |  |  |
| контрольные работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| самостоятельные ПР |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| курсовая работа (проект) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| подготовка докладов |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итоговая аттестация в форме | **ДЗ** |  |  |  | **ДЗ** |  |  |  |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной практики 01.01 Профессионального модуля   
01 Разработка программных модулей для компьютерных систем**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **7 семестр** | | | |
| Тема 1.1  Выбор темы учебной практики | **Практические занятия** | **2** |  |
| Цели и задачи программы учебной практики. Инструктаж по ТБ. Правила оформления отчета. Выдача заданий. Разбиение на проектные группы. Выбор темы для дальнейшей работы. | 2 | ОК 1-11,  ПК 2.1 – 2.5 |
| Тема 1.2  Разработка программных модулей для компьютерных систем | **Практические занятия** | **32** |  |
| ПЗ №1. Проработка брифа и формирование проектной идеи.  ПЗ №1. Проработка брифа и формирование проектной идеи.  ПЗ №1. Проработка брифа и формирование проектной идеи.  ПЗ №2. Составление структуры проекта.  ПЗ №3. Разбиение проекта на функциональные части.  ПЗ №4. Распределение заданий в команде.  ПЗ №5. Подготовка проекта: создание БД.  ПЗ №5. Подготовка проекта: создание БД.  ПЗ №6. Подготовка проекта: создание приложения.  ПЗ №6. Подготовка проекта: создание приложения.  ПЗ №6. Подготовка проекта: создание приложения.  ПЗ №7. Отладка и тестирование.  ПЗ №8. Разработка стратегия продвижения, возможностей масштабирования и развития.  ПЗ №8. Разработка стратегия продвижения, возможностей масштабирования и развития.  ПЗ №9. Составление пользовательской документации.  ПЗ №10. Составление пользовательской документации. Презентация проекта. | 32 | ОК 1-11,  ПК 2.1 – 2.5 |
| **Дифференцированный зачет** | | 2 |  |
| **Всего:** | | **36** |  |

**3. условия реализации программы Учебной практики**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Учебная аудитория (лаборатория)*,* оснащенная оборудованием:

– рабочие места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– наглядные пособия (бланки документов, образцы оформления документов и т.п.);

– комплект учебно-методической документации.

– техническими средства обучения:

– компьютер с лицензионным программным обеспечением;

– мультимедиапроектор;

– интерактивная доска или экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации (при наличии).

**3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Рудаков А. Технология разработки программных продуктов: учебник. Изд.Academia. Среднее профессиональное образование. 2013 г. 208 стр.;
2. 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;
3. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 342 с.;
4. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для сред-него профессионального образования / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с.;
5. 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.

Дополнительные источники:

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.-400 с.;
2. Технология разработки программного обеспечения: учебник для вузов / С. А. Орлов. - 4-е изд. Стандарт третьего поколения. - СПб. : Питер, 2012. - 608 с.;
3. Технология разработки программного обеспечения: учебн. пособие / под ред. Гагарина Л.Г. – М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 400 с.

Интернет – ресурсы

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

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

* 1. **Общие требования к организации образовательного процесса**

Практическая подготовка проводится на базе лаборатории программирования и баз данных. Занятия организуются концентрированно (36 часов – 1 учебная неделя), очно.

1. 1. **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочника, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

**Смежные дисциплины и модули, изучение которых предшествует освоению учебной практики:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дисциплин, междисциплинарных курсов, профессиональных модулей | Семестр | Трудоемкость, час. |
| 1 | 2 | 3 |
| ОП.01 Операционные системы и среды | 3 | 70 |
| ОП.02 Архитектура аппаратных средств | 3 | 54 |
| ОП.03 Информационные технологии | 3 | 50 |
| ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования | 4 | 172 |
| ОП.08 Основы проектирования баз данных | 4 | 72 |
| ОП.11 Компьютерные сети | 4 | 46 |
| МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения | 4 | 72 |
| МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения | 4 | 72 |
| МДК.02.03 Математическое моделирование | 4 | 46 |

1. **Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной практики осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

**Итоговая оценка освоения учебной практики УП 02.01 специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация - программист)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты обучения по профессиональному модулю** | | **Промежуточная аттестация по УП (дифференцированный зачет по программе профобучения)** | |
| **проверка теоретических знаний** | **практическая квалификационная работа**  **практический этап** |
| Итоговые | |  |  |
| ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной  и технической документации на предмет взаимодействия компонент. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Показатель 1. Разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки. На основе представленного кейса разработано техническое задание, включающее диаграмму прецедентов создаваемой системы, предполагаемую схему взаимосвязи программных модулей и блок-схему алгоритма решения поставленной задачи |  | ПЗ по разработке ТЗ, вкл.  - диаграмма прецедентов  - схема взаимосвязи модулей  - Блок-схема алгоритма |
| **Показатель 2 Выполнено сохранение варианта решения в системе контроля версий.** |  | В системе контроля версий представлена ссылка на сохраненные варианты решения |
| ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение. | Показатель 1 В системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; |  | Портфолио:  Отчет о проведенном анализе архитектуры проекта  Акт выполнения работ |
| Показатель 2 Выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости). |  | Портфолио:  Отчет о форматировании данных проекта и их постобработке |
| Показатель 3 Протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды. |  | Портфолио:  Протокол тестирования и отладки проекта |
| ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств. | Показатель 1 Выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; |  | Портфолио:  Отчет об отладке с применением инструментальных средств среды |
| Показатель 2 Проанализирована и сохранена отладочная информация; |  | Портфолио:  Протокол ошибок |
| Показатель 3 Выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; |  | Наличие исполняемого файла |
| Показатель 4 Определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; |  | Портфолио:  Отчет о полученных качественных показателях проекта |
| Показатель 5 Результаты отладки сохранены в системе контроля версий. |  | Портфолио:  Отчет о сохранении результатов отладки  Ссылка в системе контроля версий |
| ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения. | Показатель 1 Обоснован размер тестового покрытия, |  | Портфолио:  План тестирования |
| Показатель 2 разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, |  | Портфолио:  Тестовый сценарий, тестовые пакеты |
| Показатель 3 выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, |  | Портфолио:  Протокол проведения тестирования интеграции.  Протокол ручного тестирования |
| Показатель 4 выполнено тестирование с применением инструментальных средств, |  | Портфолио:  Протокол тестирования с применением инструментальных средств |
| Показатель 5 выявлены ошибки системных компонент (при наличии), |  | Портфолио:  Данные в протоколах тестирования |
| Показатель 6 заполнены протоколы тестирования. |  | Портфолио:  Реестр протоколов тестирования |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования. | Показатель 1 Продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, |  | Программный проект запускается без ошибок |
| Показатель 2 выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде |  | Программный проект запускается без ошибок |
| ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | Выбраны эффективные способы решения поставленной задачи профессиональной деятельности |  | Портфолио  Отчет по учебной практике, содержащий все вышеприведенные документы (ревью) |
| ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | Проведен поиск необходимой для выполнения профессиональной задачи информации, ее анализ и интерпретация |  | Отчет по учебной практике, содержащий все вышеприведенные документы (ревью) |
| ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | Составлена траектория профессионального развития и личностного развития студента, |  | Разработан план личностного и профессионального развития студента |
| есть подтверждение достижения результата |  | Портфолио |
| ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | Определена командная роль студента |  | Роль в проекте |
| Имеется навык командной работы |  | Отчет о проделанной работе студента в рамках практики |
| Владение навыками эффективного общения и взаимодействия |  | Отзывы проектной команды о совместной работе |
| ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. | Навык грамотной разговорной речи |  | Ответы на вопросы |
| Навык грамотного ведения деловой переписки |  | Примеры переписки команды в рамках проектной работы |
| ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | Уважительное отношение к государству и его жителям |  | Отсутствие конфликтов на почве гражданско-правовой позиции |
| ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | Навык экономного отношения к расходным материалам |  | Электронный документооборот |
| ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | Владение навыками ЗОЖ и физической культуры |  | Технические перерывы в рамках работы над проектом |
| ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | Эффективное использование информационных технологий для решения профессиональных задач |  | Применение систем управления проектом, сред деловой переписки, визуализации данных и командной работы |
| ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. | Навык владения профессиональной документацией при разработке программных модулей |  | Знание ГОСТ, ЕСПД, ЕСКД, ЕСТД |
| ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере | Составлен план продвижения разработанного продукта |  | Отчет о перспективах развития проекта |
| Уметь | У1 Выявлять ошибки в программном коде |  | Отчет об ошибках компиляции |
| У2 Применять методы и приемы отладки программного кода |  | Использование трассировки |
| У3 Интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов |  | Понимать истоки происхождения ошибок, возможные конфликты |
| У4 Применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода |  | Использовать набор программных средств для компиляции |
| У5 Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами |  | Навыки выстраивания профессионального общения |
| У6 Разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения |  | Отчет о проведении алгоритма проверки работоспособности программного продукта |
| У7 Разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристикам |  | Алгоритмы тестирования программного продукта |
| У8 Подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения |  | Набор тестовых данных |
| У9 Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения |  | Навык использования командных средств разработки ПО |
| У10 Применять методы, средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода |  | Навыки рефакторинга, инспекции и оптимизации кода |
| У11 Применять инструментальные средства коллективной работы над программным кодом |  | Навыки работы в системах коллективной разработки |
| У12 Публиковать результаты рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний |  | Навык использования систем контроля версий |
| У 13 Использовать систему управления версиями для регистрации произведенных изменений |  | Навык использования систем контроля версий |
| У14 Выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт |  | Навыки интеграции ПО |
| У15 Производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки |  | Навыки интеграции ПО |
| У16 Проводить проверку работоспособности программного продукта |  | Контрольное тестирование ПО |
| У17 Документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения |  | Навыки документирования процессов разработки, тестирования и отладки ПО |
| У18 Создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных |  | Навки создания резервных копий ПО и БД и их восстановления |
| У19 Выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению |  | Навыки выбора средств реализации требований к ПО |
| У20 Вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения |  | Навыки создания спецификаций к ПО |
| У21 Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений |  | Навыки выбора оптимального решения задачи |
| Знать | З1 Методы и приемы отладки программного кода | Тестирование |  |
| З2 Типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений | Тестирование |  |
| З3 Способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов | Тестирование |  |
| З4 Современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода | Тестирование |  |
| З5 Сообщения о состоянии аппаратных средств | Тестирование |  |
| З6 Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных | Тестирование |  |
| З7 Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных | Тестирование |  |
| З8 Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных | Тестирование |  |
| З9 Методы и средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода | Тестирование |  |
| З10 Языки программирования и среды разработки | Тестирование |  |
| З11 Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе управления версиями, порядок отражения результатов рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний | Тестирование |  |
| З12 Методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов | Тестирование |  |
| З13 Интерфейсы взаимодействия программного продукта с внешней средой | Тестирование |  |
| З14 Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей программного продукта | Тестирование |  |
| З15 Методы и средства проверки работоспособности выпусков программных продуктов | Тестирование |  |
| З16 Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур | Тестирование |  |
| З17 Языки формализации функциональных спецификаций | Тестирование |  |
| З18 Методы и приемы формализации задач | Тестирование |  |
| З19 Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения | Тестирование |  |
| З20 Методы и средства проектирования программных интерфейсов | Тестирование |  |
| З21 Методы и средства проектирования баз данных | Тестирование |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты на языке системы образования | Результаты на языке работодателей *(перенести из табл. 1) для «длинного срока обучения»* |
| ***Вид(ы) деятельности****\_\_\_\_\_\_\_\_*  Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем  Осуществление интеграции программных модулей  Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем  Разработка, администрирование и защита баз данных | ***Квалификация***  *06.00100.0 Программист (3 уровень квалификации)* |
| ***Профессиональные компетенции****\_\_\_\_\_\_\_\_*  ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.  ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.  ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.  ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.  ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования. | ***Трудовые функции (ОТФ/ТФ)***  *Разработка и отладка программного кода:*   * *Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода* * *Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных* * *Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями* * *Работа с системой управления версиями программного кода* * *Проверка и отладка программного кода*   *Проверка работоспособности и рефакторинг кода ПО:*   * *Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения* * *Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения* * *Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения* * *Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода* * *Исправление дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов* * *Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект*   *Интеграция программных модулей и компонентов и проверка работоспособности выпуска программного продукта:*   * *Разработка процедур интеграции программных модулей* * *Осуществление интеграции программных модулей и компонентов и проверки работоспособности выпусков программного продукта*   *Разработка требований и проектирование программного обеспечения:*   * *Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению* * *Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие* * *Проектирование компьютерного программного обеспечения* |
| ***Умения***  *Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем:*   * *осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней;* * *создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;* * *выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля;* * *осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования;* * *уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода;* * *оформлять документацию на программные средства;*   *Осуществление интеграции программных модулей:*   * *использовать выбранную систему контроля версий;* * *использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.* | ***Умения***  *Разработка и отладка программного кода:*   * *Использовать методы и приемы формализации поставленных задач* * *Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач* * *Использовать программное обеспечение для графического отображения алгоритмов* * *Применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях* * *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами* * *Применять выбранные языки программирования для написания программного кода* * *Использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных* * *Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода* * *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами* * *Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода* * *Применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ* * *Применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации* * *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами* * *Использовать выбранную систему управления версиями* * *Использовать вспомогательные инструментальные программные средства для обработки исходного текста программного кода* * *Выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы управления версиями* * *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами* * *Выявлять ошибки в программном коде* * *Применять методы и приемы отладки программного кода* * *Интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов* * *Применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода* * *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*   *Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения:*   * *Писать программный код процедур проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения на выбранном языке программирования* * *Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения* * *Применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации* * *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами* * *Разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения* * *Разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками* * *Подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения* * *Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения* * *Применять методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения* * *Интерпретировать диагностические данные проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения* * *Анализировать значения полученных характеристик компьютерного программного обеспечения* * *Документировать результаты проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения* * *Применять методы, средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода* * *Применять инструментальные средства коллективной работы над программным кодом* * *Публиковать результаты рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний* * *Использовать систему управления версиями для регистрации произведенных изменений* * *Применять методы и приемы отладки дефектного программного кода* * *Интерпретировать сообщения, предупреждения, записи технологических журналов об ошибках, возникающих при выполнении дефектного кода* * *Выполнять процедуры сборки однородных (одноязыковых) программных модулей в программный проект в средах разработки компьютерного программного обеспечения* * *Производить настройки параметров программного проекта и осуществлять запуск процедур сборки* * *Проводить проверку работоспособности программного проекта* * *Документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения* * *Создавать резервные копии программного проекта и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного проекта и данных*   *Интеграция программных модулей и компонентов и проверка работоспособности выпусков программного продукта:*   * *Писать программный код процедур интеграции программных модулей* * *Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей* * *Применять методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов* * *Применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации* * *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами* * *Выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт* * *Производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки* * *Проводить проверку работоспособности программного продукта* * *Документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения* * *Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения* * *Создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных*   *Разработка требований и проектирование программного обеспечения:*   * *Проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению* * *Выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению* * *Проводить анализ исполнения требований к компьютерному программному обеспечению* * *Вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению* * *Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений* * *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами* * *Выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению* * *Вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения* * *Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений* * *Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения* * *Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов* * *Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения* * *Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение* |
| ***Знания*** *Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем:*   * *основные этапы разработки программного обеспечения;* * *основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;* * *способы оптимизации и приемы рефакторинга;* * *основные принципы отладки и тестирования программных продуктов*   *Осуществление интеграции программных модулей:*   * *модели процесса разработки программного обеспечения;* * *основные принципы процесса разработки программного обеспечения;* * *основные подходы к интегрированию программных модулей;* * *основы верификации и аттестации программного обеспечения.* | ***Знания***  *Разработка и отладка программного кода:*   * *Методы и приемы формализации поставленных задач* * *Языки формализации функциональных спецификаций* * *Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач* * *Нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов* * *Алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения* * *Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования* * *Методологии разработки компьютерного программного обеспечения* * *Методологии и технологии проектирования и использования баз данных* * *Технологии программирования* * *Особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных* * *Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними* * *Инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ* * *Методы повышения читаемости программного кода* * *Системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ* * *Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода* * *Основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение* * *Возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств* * *Установленный регламент использования системы управления версиями* * *Методы и приемы отладки программного кода* * *Типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений* * *Способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов* * *Современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода* * *Сообщения о состоянии аппаратных средств*   *Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения:*   * *Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения* * *Основные виды диагностических данных проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения и способы их представления* * *Языки, утилиты и среды программирования и средства пакетного выполнения процедур* * *Типовые метрики компьютерного программного обеспечения* * *Основные методы измерения и оценки характеристик компьютерного программного обеспечения* * *Основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение* * *Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных* * *Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных* * *Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных* * *Методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения* * *Среды проверки работоспособности и отладки компьютерного программного обеспечения* * *Государственные стандарты испытания автоматизированных систем* * *Руководящие документы по стандартизации требований к документам автоматизированных систем* * *Методы и средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода* * *Языки программирования и среды разработки* * *Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе управления версиями, порядок отражения результатов рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний* * *Методы и приемы отладки программного кода* * *Типичные ошибки, возникающие при разработке компьютерного программного обеспечения, методы их диагностики и исправления* * *Методы и средства сборки модулей в программный проект в средах разработки компьютерного программного обеспечения* * *Возможности настройки программного проекта в средах разработки компьютерного программного обеспечения* * *Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей программного проекта* * *Методы и средства проверки работоспособности программных проектов* * *Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур*   *Интеграция программных модулей и компонентов и проверка работоспособности выпусков программного продукта:*   * *Методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения* * *Интерфейсы взаимодействия с внешней средой* * *Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы* * *Методы и средства разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения* * *Методы и средства миграции и преобразования данных* * *Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур* * *Основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение* * *Методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов* * *Интерфейсы взаимодействия программного продукта с внешней средой* * *Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей программного продукта* * *Методы и средства проверки работоспособности выпусков программных продуктов* * *Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур*   *Разработка требований и проектирование программного обеспечения:*   * *Возможности существующей программно-технической архитектуры* * *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств* * *Методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования* * *Методологии и технологии проектирования и использования баз данных* * *Языки формализации функциональных спецификаций* * *Методы и приемы формализации задач* * *Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения* * *Методы и средства проектирования программных интерфейсов* * *Методы и средства проектирования баз данных* * *Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения* * *Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения* * *Нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение* * *Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения* * *Методы и средства проектирования баз данных* * *Методы и средства проектирования программных интерфейсов* |
| ***ОК***  *ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.*  *ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.*  *ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.*  *ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.*  *ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.*  *ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.*  *ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.*  *ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохраления и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.*  *ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.*  *ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.*  *ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.* | ***ОК*** |
| ***Объем практики***  *УП – 36 часов* | ***Требования к практическому опыту:***  *Не менее трех месяцев в области разработки компьютерного программного обеспечения* |