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.

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНОСтарший методист\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Клачкова«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г. | УТВЕРЖДАЮЗаместитель 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 1.2Разработка 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 проектаАкт 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 отладкиСсылка 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 системОсуществление интеграции программных модулейСопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных системРазработка, 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* |