

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра информационной безопасности и систем связи

Авторы-составители: **Никитина Елена Юрьевна**
Мустакимова Яна Романовна

Рабочая программа дисциплины

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ II

Код УМК 94779

Утверждено
Протокол №6
от «26» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Методы и технологии программирования II

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **10.05.01** Компьютерная безопасность
специализация Разработка защищенного программного обеспечения

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Методы и технологии программирования II** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

10.05.01 Компьютерная безопасность (специализация : Разработка защищенного программного обеспечения)

ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения

ПК.16 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности

ПК.17 Способность разрабатывать планы работы первичных подразделений

ПСК.1 способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения

ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов

ПСК.6 Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	10.05.01 Компьютерная безопасность (направленность: Разработка защищенного программного обеспечения)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4,5
Объем дисциплины (з.е.)	7
Объем дисциплины (ак.час.)	252
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	98
Проведение лекционных занятий	42
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	56
Самостоятельная работа (ак.час.)	154
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (11)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (4 триместр) Экзамен (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Методы и технологии программирования iI. Первый семестр

Списковые структуры данных

Ссылочный тип данных

Понятие ссылочного типа данных, ссылочного значения. Сравнение работы в оперативной памяти со статическими и динамическими переменными.

Структура данных "список". Базовые операции со списком

Понятие списковой структуры данных. Базовые операции для работы со списками: построение/удаление структуры, вставка/удаление элемента, копирование структуры, разбиение, объединение, просмотр, поиск элемента структуры.

Структуры данных "очередь", "стек", "дек". Базовые операции с очередью, стеком, деком

Понятие «стек». Особенности базовых операций при работе со стеком: построение структуры, вставка/удаление элемента.

Понятие «очередь». Особенности базовых операций при работе с очередью: построение структуры, вставка/удаление элемента.

Понятие «дек». Особенности базовых операций при работе со деком: построение структуры, вставка/удаление элемента.

Особые случаи хранения списков

Сжатое хранение списка. Индексное хранение списка. Особенности применения особых случаев хранения списка.

Древовидные структуры данных

Основные определения древовидных структур. Способы изображения деревьев. Способы представления деревьев

Понятие дерева, корня дерева, листа дерева, степени вершины, вершины-родителя, вершины-потомка, длина пути к вершине, глубина дерева. Бинарное дерево. Сильно-ветвящееся дерево.

Способы изображения деревьев: в виде вложенных множеств, вложенных скобок, с отступами, с помощью графа.

Способы представления деревьев: стандартная, обратная и расширенная формы представления.

Базовые операции над древовидными структурами данных

Алгоритмы обхода дерева: прямой, обратный, концевой. Реализация алгоритмов обхода дерева. Особенности работы алгоритмов.

Поиск по дереву с включением

Алгоритм поиска по дереву с включением. Особенности реализации алгоритма. Варианты реализации алгоритма.

Идеально-сбалансированное дерево

Понятие идеально-сбалансированного дерева. Алгоритм построения идеально-сбалансированного дерева. Реализация алгоритма.

АВЛ-дерево

Понятие АВЛ-дерева. Повороты деревьев: одинарные, двойные. Алгоритмы вставки/удаления вершины. Особенности реализации алгоритмов.

Красно-черное дерево, дерево случайного поиска, В-дерево

Понятие красно-черного дерева. Черная высота дерева. Алгоритмы вставки/удаления вершины.

Особенности реализации алгоритмов.

Понятие дерева случайного поиска. Приоритет вершины дерева. Алгоритмы вставки/удаления вершины.

Особенности реализации алгоритмов.

Понятие В-дерева. Хранение элементов дерева на страницах памяти. Алгоритмы вставки/удаления вершины. Особенности реализации алгоритмов.

Разряженные структуры данных

Понятие разряженной структуры. Коэффициент слабой заполненности

Понятие разряженной структуры данных, разряженной матрицы. Области применения разряженных матриц. Коэффициент слабой заполненности матрицы. Понятие схемы упаковки матрицы.

Последовательные формы хранения

Последовательные формы хранения (упаковки) разряженной матрицы: в виде последовательности записей, в виде двух последовательностей записей, с использованием понятия позиции элемента.

Достоинства и недостатки последовательных форм хранения.

Связные формы хранения

Связные формы хранения: по строкам, по столбцам, по строкам и столбцам одновременно. Достоинства и недостатки связных форм хранения.

Особые случаи хранения

Особые случаи хранения разряженных матриц: разряженная треугольная матрица, разряженная диагональная матрица. Особенности хранения.

Графы

Понятие графовых структур данных. Способы изображения графов. Способы представления графов

Понятие графа. Смежные вершины/ребра, инцидентные вершины/ребра, ориентированный граф, помеченный граф, петля в графе, маршрут в графе, замкнутый маршрут, открытый маршрут, цепь в графе, цикл в графе, вес дуги, расстояние между вершинами, степень вершины

Способы изображения графов: текстовый, графический. Способы представления графов: матрица смежности, матрица инцидентности, список инцидентности, список ребер.

Поиск в ширину

Обход графа – «поиск в глубину». Способы реализации алгоритма поиска в глубину.

Поиск в глубину

Обход графа – «поиск в ширину». Способы реализации алгоритма поиска в ширину.

Итоговое контрольное мероприятие семестра 1

Итоговая комплексная контрольная работа. Студенты должны продемонстрировать умение реализовывать базовые алгоритмы работы со сложными структурами данных, умение решать типовые задачи, связанные с обработкой списковых, древовидных структур данных, файлов.

Методы и технологии программирования iI. Второй семестр

Жизненный цикл программного обеспечения

Понятие жизненного цикла программ. Виды жизненных циклов: классический, по Глассу. Этапы создания программ по ГОСТ ЕСПД, по Майерсу. Технология макетирования.

Фиксация проектных решений

Понятие вариантного сектора. Алгоритм построения вариантного сектора. Вариантный каркас проекта. Упорядоченность вариантных секторов, иерархия вариантных секторов. Вариантная сеть проекта. Зависимость вариантных секторов: прямая, обратная.

Требования и цели

Требования на разработку проекта. Нירו-диаграммы. Особенности формулировки требований к проекту. Понятие целей проекта. Проблемы формулировки целей. Критерии качества формулировки целей проекта. Состав целей продукта и целей проекта.

Внешнее проектирование

Понятие интерфейса программы. Требование концептуальной целостности при разработке интерфейса. Эффективность интерфейса, согласованность интерфейса. Критерии качества интерфейса программ. Правила минимизации ошибок пользователя. Правила обнаружения ошибок пользователя. Требования к разработке составных частей интерфейса: проектированию панелей, диалога, окон и сообщений программы.

Внутреннее проектирование

Правила внутреннего проектирования программ. Композиционное проектирование. Иерархия модулей, прочность модулей, сцепление модулей, независимость модулей, очевидные характеристики модулей. Дисциплинированный подход к программированию. Метод пошаговой детализации, структурное программирование, защитное программирование.

Классификация видов программирования по Ершову. Синтезирующее, сборочное и конкретизирующее программирование.

Императивное, функциональное, декларативное, параллельное программирование.

Модульное, компонентное программирование.

Объектно-ориентированное, шаблонно-ориентированное программирование.

Понятие стиля программирования. Правила «хорошего» стиля программирования.

Порядок сборки программ

Соответствие этапов разработки программы и этапов сборки и тестирования программы. Современные методы сборки больших программ. Нисходящий, восходящий, модифицированный нисходящий методы тестирования, метод «большого скачка», метод «сэндвича», модифицированный метод «сэндвича».

Коллективная работа над проектом

Варианты организации коллектива разработчиков программ и распределения обязанностей при разработке. Достоинства и недостатки различных вариантов организации трудовых коллективов программистов.

Внедрение и сопровождение программ

Понятие внедрения программы. Содержание работ при внедрении программ. Проблемы, возникающие при внедрении программ.

Понятие сопровождения программ. Содержание работ при сопровождении программ. Проблемы, возникающие при сопровождении программ.

Итоговое контрольное мероприятие семестра 2

Итоговая комплексная контрольная работа. Студенты должны продемонстрировать умение принимать и обосновывать решения по конкретному вопросу разработки программы, разрабатывать фрагменты интерфейса программ, проекта данных для программы, иеро-диаграммы на создаваемый проект, набора тестов на фрагмент программы.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Иноземцева, С. А. Информатика и программирование : лабораторный практикум / С. А. Иноземцева. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 68 с. — ISBN 978-5-4487-0260-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/75691.html>
2. Кнут Д. Э. Искусство программирования. [в 3 т. : учебное пособие : пер. с англ.] Т. 1. Основные алгоритмы / Д. Э. Кнут ; под общ. ред. д.ф.-м.н., проф. Ю. В. Козаченко. -3-е изд., [испр. и доп.]. -М.; СПб.; Киев:Вильямс, 2005, ISBN 5-8459-0080-8.-720
3. Основы программирования. Часть 2. Учебное пособие: Университет ИТМО, 2016. Основы программирования. Часть 2 / Тюгашев А. А..-2016.-120 <http://www.iprbookshop.ru/67496.html>
4. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт ; пер. Д. Б. Подшивалов. -Москва: Мир, 1989, ISBN 5-03-001045-9.-360.
5. Основы программирования. Часть 1. Учебное пособие: Университет ИТМО, 2016. Основы программирования. Часть 1 / Тюгашев А. А..-2016.-163 <http://www.iprbookshop.ru/67495.html>
6. Ромашкина Т. В., Миндоров Н. И. Информатика и основы программирования: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Математика" и "Механика и математическое моделирование" / Т. В. Ромашкина, Н. И. Миндоров. -Пермь: ПГНИУ, 2018, ISBN 978-5-7944-3182-7.-111.-Библиогр. в конце разд. <https://elis.psu.ru/node/559281>
7. Кручинин, В. В. Технологии программирования : учебное пособие / В. В. Кручинин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013. — 271 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72195.html>
8. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс С#: учебник для бакалавриата и специалитета / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 369 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-10616-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/439068>
9. Терехов А. Н. Технология программирования: учеб. пособие по спец. "Мат. обеспечение и администрирование информ. систем" / А. Н. Терехов. -М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006, ISBN 5-9556-0048-5.-148.-Библиогр.: с. 110-112
10. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 432 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/436514>
11. Кулямин, В. В. Технологии программирования. Компонентный подход : учебное пособие / В. В. Кулямин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 590 с. — ISBN 978-5-4497-0884-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/102071.html>
12. Технологии программирования / Интернет-Университет информационных технологий. -М.: Новый диск, 2006.-1.

13. Зайцев, М. Г. Современные технологии программирования : практикум / М. Г. Зайцев. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008. — 31 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55460.html>

Дополнительная:

1. Программирование на языке высокого уровня C/C++ [Электронный ресурс]: конспект лекций/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48037>.— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/48037.html>

2. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования С: научное издание/Б. Керниган.-Москва:И. Д. "Вильямс", 2016, ISBN 978-5-8459-1975-5.-288.

3. Основы алгоритмизации и программирования. Часть 1. Задачи и упражнения. Практикум. Учебно-методическое пособие: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. Основы алгоритмизации и программирования. Часть 1. Задачи и упражнения. Практикум/Коврижных А. Ю..-2016.-52, ISBN 978-5-7996-1886-5 <http://www.iprbookshop.ru/68449.html>

4. Майерс Г.Д. Искусство тестирования программ/Пер. с англ. под ред. Б.А. Позина.-М.: Финансы и статистика, 1982.-176.-Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 173-174

5. Майерс Г. Дж. Надежность программного обеспечения/Г. Дж. Майерс ; пер. Ю. Ю. Галимов ; ред. В. Ш. Кауфман.-Москва: Мир, 1980.-360.-Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 354-356

6. Шнейдерман Б. Психология программирования: Человеческие факторы в вычислительных и информационных системах/Перевод с англ. А.И. Горлина, Ю.Б. Котова.-Москва: Радио и связь, 1984.-304.-Библиогр.: с. 282-301

7. Брукс Ф. П. Как проектируются и создаются программные комплексы: Мифический человеко-месяц. Очерки по системному программированию/Ф. П. Брукс ; пер. Н. А. Черемных ; ред. А. П. Ершов.-Москва: Наука, 1979.-151.-Библиогр.: с. 141-146. - Предм. указ.: с. 147-151

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Методы и технологии программирования II** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине **Методы и технологии программирования II** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для лабораторных работ требуется компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Методы и технологии программирования II**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.14

способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения	Уметь применить метод формального анализа, обоснования и выбора принимаемого решения профессиональной задачи. Владеть навыками обоснования правильности выбранной модели решения профессиональной задачи.	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не способен применить метод формального анализа, обоснования и выбора принимаемого решения профессиональной задачи</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Способен применить метод формального анализа, обоснования и выбора принимаемого решения профессиональной задачи с большими затруднениями (время выполнения > 30мин)</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Способен применить метод формального анализа, обоснования и выбора принимаемого решения профессиональной задачи с небольшими затруднениями (время выполнения от 15 до 30мин)</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Способен применить метод формального анализа, обоснования и выбора принимаемого решения профессиональной задачи без затруднений</p>

ПК.16

способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.16 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере	Уметь определить коллектив исполнителей для решения профессиональной задачи. Уметь произвести распределение обязанностей по решению профессиональной задачи в сформированном коллективе исполнителей.	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не способен определить коллектив исполнителей для решения профессиональной задачи</p> <p>Не способен произвести распределение обязанностей по решению профессиональной задачи в сформированном коллективе исполнителей</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
профессиональной деятельности	Владеть навыками организации работы коллектива исполнителей	<p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Способен определить коллектив исполнителей для решения профессиональной задачи с затруднениями (время выполнения > 30мин) Не способен произвести распределение обязанностей по решению профессиональной задачи в сформированном коллективе исполнителей</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Способен определить коллектив исполнителей для решения профессиональной задачи с затруднениями (время выполнения > 30мин) Способен произвести распределение обязанностей по решению профессиональной задачи в сформированном коллективе исполнителей с затруднениями (время выполнения > 30мин)</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Способен определить коллектив исполнителей для решения профессиональной задачи без затруднений Способен произвести распределение обязанностей по решению профессиональной задачи в сформированном коллективе исполнителей без затруднений</p>

ПК.17

Способность разрабатывать планы работы первичных подразделений

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.17 Способность разрабатывать планы работы первичных подразделений	Знать этапы решения профессиональной задачи. Уметь выделить этапы решения профессиональной задачи Владеть навыками формирования календарного плана решения профессиональной задачи для коллектива исполнителей	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не способен выделить этапы решения профессиональной задачи Не способен сформулировать календарный план решения профессиональной задачи для коллектива исполнителей</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Способен выделить этапы решения профессиональной задачи с затруднениями (время выполнения > 30мин) Не способен сформулировать календарный план решения профессиональной задачи для коллектива исполнителей</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Способен выделить этапы решения профессиональной задачи с затруднениями (время выполнения > 30мин)</p> <p>Способен сформулировать календарный план решения профессиональной задачи для коллектива исполнителей с затруднениями (время выполнения > 30мин)</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Способен выделить этапы решения профессиональной задачи без затруднений</p> <p>Способен сформулировать календарный план решения профессиональной задачи для коллектива исполнителей без затруднений</p>

ПСК.1

способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПСК.1 способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения</p>	<p>Знать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения. Уметь выполнить решение профессиональной задачи в интегрированной среде программирования языков Pascal и C (любая версия)</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не способен выполнить решение профессиональной задачи в интегрированной среде программирования языков программирования Pascal и C (любая версия)</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Способен выполнить решение профессиональной задачи в интегрированной среде программирования языков программирования Pascal и C (любая версия) с большими затруднениями (время выполнения > 30мин)</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Способен выполнить решение профессиональной задачи в интегрированной среде программирования языков программирования Pascal и C (любая версия) с небольшими затруднениями (время выполнения от 15 до 30мин)</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Способен выполнить решение профессиональной задачи в интегрированной среде программирования языков программирования Pascal и C (любая</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично версия) без затруднений

ПСК.6

Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПСК.6 Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности	Знать языки, системы и инструментальные средства программирования. Уметь выполнить запись алгоритма с помощью языков программирования Pascal и C (любая версия)	Неудовлетворител Не способен выполнить запись алгоритма с помощью языков программирования Pascal и C (любая версия) Удовлетворительн Способен выполнить запись алгоритма с помощью языков программирования Pascal и C (любая версия) с большими затруднениями (время решения > 30мин) Хорошо Способен выполнить запись алгоритма с помощью языков программирования Pascal и C (любая версия) с небольшими затруднениями (время решения от 15 до 30мин) Отлично Способен выполнить запись алгоритма с помощью языков программирования Pascal и C (любая версия) без затруднений

ПСК.4

способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями	Знать существующие технологии промышленной разработки программных продуктов. Уметь выполнить тестирование и отладку разработанного программного продукта в интегрированной среде	Неудовлетворител Не способен выполнить тестирование и отладку разработанного программного продукта в интегрированной среде программирования языков программирования Pascal и C (любая версия) Удовлетворительн Способен выполнить тестирование и отладку

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
промышленной разработки программных продуктов	программирования языков программирования Pascal и C (любая версия)	<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>разработанного программного продукта в интегрированной среде программирования языков программирования Pascal и C (любая версия) с большими затруднениями (время выполнения > 30мин)</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Способен выполнить тестирование и отладку разработанного программного продукта в интегрированной среде программирования языков программирования Pascal и C (любая версия) с небольшими затруднениями (время выполнения от 15 до 30мин)</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Способен выполнить тестирование и отладку разработанного программного продукта в интегрированной среде программирования языков программирования Pascal и C (любая версия) без затруднений</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПСК.1 способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов ПСК.6 Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности	Структуры данных "очередь", "стек", "дек". Базовые операции с очередью, стеком, деком Письменное контрольное мероприятие	Письменная работа, включающая в себя решение типовых задач с использованием базовых операций для работы со списковыми структурами данных

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПСК.1 способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения</p> <p>ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов</p> <p>ПСК.6 Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности</p>	<p>Особые случаи хранения списков</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Письменная работа, включающая в себя 2 примера на реализацию на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия) базовых операций со списковыми структурами данных</p>
<p>ПСК.1 способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения</p> <p>ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов</p> <p>ПСК.6 Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности</p>	<p>Красно-черное дерево, дерево случайного поиска, В-дерево</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Письменная работа, содержащая реализацию решения одной из предложенных типовых задач, использующих для обработки информации организацию данных в виде деревьев, на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия)</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПСК.1 способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения</p> <p>ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов</p> <p>ПСК.6 Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности</p>	<p>Особые случаи хранения</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Письменная работа, включающая в себя реализацию на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия) базовых операций по работе с разряженными структурами данных</p>
<p>ПСК.1 способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения</p> <p>ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов</p> <p>ПСК.6 Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности</p>	<p>Поиск в глубину</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Письменная работа, содержащая реализацию одной из предложенных типовых задач, использующих для обработки информации организацию данных в виде графов, на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия)</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПСК.1 способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения</p> <p>ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов</p> <p>ПСК.6 Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие семестра 1</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Письменная работа, включающая в себя ответ на теоретический вопрос, реализацию типового алгоритма обработки информации для предложенной профессиональной задачи, решение простейшей типовой профессиональной задачи и реализацию ее на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия), а также знание терминологической базы методологии программирования</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Структуры данных "очередь", "стек", "дек". Базовые операции с очередью, стеком, деком

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь выполнить запись разработанного алгоритма с применением базовых операций для работы со списками структурами	4
Уметь выполнить реализацию разработанного алгоритма на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия)	3
Уметь выполнить разработку алгоритма решения типовой задачи	3

Особые случаи хранения списков

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы

Уметь выполнить реализацию выбранных базовых операций на языке программирования	6.5
Уметь выполнить реализацию базовых операций с учетом особенностей конкретного языка программирования (Pascal, C, любая версия)	2.5
Уметь применить базовые операции для работы со списковыми структурами	1

Красно-черное дерево, дерево случайного поиска, В-дерево

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь выполнить реализацию разработанного алгоритма на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия)	10
Уметь выполнить разработку алгоритма, использующего для представления информации организацию данных с помощью древовидных структур	10

Особые случаи хранения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь выполнить реализацию упакованного представления информации для заданного примера на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия)	3
Знать правила организации упакованного представления информации для разреженных структур данных	2

Поиск в глубину

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь выполнить реализацию разработанного алгоритма на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия)	8
Уметь выполнить разработку алгоритма, использующего для представления информации организацию данных в виде графов	7

Итоговое контрольное мероприятие семестра 1

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Знать теоретические основы методологии программирования (раздел "Организация сложных структур данных")	10
Уметь выполнить разработку алгоритма для простейшей типовой профессиональной задачи	10
Уметь выполнить реализацию типового алгоритма обработки информации для профессиональной задачи	8
Уметь выполнить реализацию разработанного алгоритма на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия)	7
Знать терминологическую базу методологии программирования	5

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.17 Способность разрабатывать планы работы первичных подразделений	Требования и цели Письменное контрольное мероприятие	Письменная работа, содержащая разработанное для предложенной профессиональной задачи техническое задание на создание программного продукта

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения</p> <p>ПК.16 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ПК.17 Способность разрабатывать планы работы первичных подразделений</p>	<p>Внешнее проектирование</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Письменная работа, содержащая описание интерфейса для создаваемого решения предложенной профессиональной задачи</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПСК.1 способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения</p> <p>ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов</p> <p>ПСК.6 Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности</p> <p>ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения</p> <p>ПК.16 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ПК.17 Способность разрабатывать планы работы первичных подразделений</p>	<p>Внутреннее проектирование</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Письменная работа, содержащая описание архитектуры системы и проекта данных для создаваемого решения предложенной профессиональной задачи</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов</p> <p>ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения</p> <p>ПК.16 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ПК.17 Способность разрабатывать планы работы первичных подразделений</p>	<p>Порядок сборки программ</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Письменная работа, содержащая реализацию на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия) программного продукта для решения предложенной профессиональной задачи</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПСК.1 способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения</p> <p>ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов</p> <p>ПСК.6 Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности</p> <p>ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения</p> <p>ПК.16 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ПК.17 Способность разрабатывать планы работы первичных подразделений</p>	<p>Коллективная работа над проектом</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Письменная работа, содержащая разработанную для предложенной профессиональной задачи документацию на программный продукт</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов</p> <p>ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения</p> <p>ПК.16 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ПК.17 Способность разрабатывать планы работы первичных подразделений</p>	<p>Внедрение и сопровождение программ</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Письменная работа, содержащая презентацию разработанного программного продукта для решения профессиональной задачи</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПСК.1 способность использовать современные методики и технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения</p> <p>ПСК.4 способность проводить разработку программного обеспечения в соответствии с существующими технологиями промышленной разработки программных продуктов</p> <p>ПСК.6 Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения в профессиональной деятельности</p> <p>ПК.14 способность обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения</p> <p>ПК.16 способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ПК.17 Способность разрабатывать планы работы первичных подразделений</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие семестра 2</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Письменная работа, включающая в себя ответ на теоретический вопрос, знание терминологической базы области технологии разработки программ, а также решение 5 простейших типовых задач из области технологии программирования и умение выполнить реализацию выполненных решений на одном из языков программирования (Pascal, C, любая версия)</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Требования и цели

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь оформить сформулированное техническое задание в соответствии с ГОСТ ЕСПД	5
Уметь выполнить формулировку технического задания для предложенной задачи	5

Внешнее проектирование

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь оформить разработанный интерфейс в соответствии с правилами внешнего проектирования	5
Уметь сформулировать перечень интерфейсных элементов, необходимых для реализации программного продукта для решения предложенной профессиональной задачи	5

Внутреннее проектирование

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь оформить архитектуру системы и проект данных в соответствии с правилами внутреннего проектирования	4
Уметь сформулировать архитектуру системы для разрабатываемого решения профессиональной задачи	3
Уметь сформулировать проект данных для разрабатываемого решения профессиональной задачи	3

Порядок сборки программ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь выбрать оптимальную структуру представления информации для решения профессиональной задачи	5
Уметь выполнить тестирование и отладку реализованного программного продукта в интегрированной среде программирования одного из языков программирования (Pascal, C, любая версия)	5
Уметь выполнить реализацию разработанного алгоритма в интегрированной среде одного	5

из языков программирования (Pascal, C, любая версия)	
Уметь разработать алгоритм решения профессиональной задачи	5

Коллективная работа над проектом

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь оформить разработанную документацию в соответствии с ГОСТ ЕСПД	5
Уметь сформулировать документацию на разработанный программный продукт	5

Внедрение и сопровождение программ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь оформить отобранную информацию с помощью средств офисных пакетов	5
Уметь отобрать необходимую информацию о программном продукте для составления презентации	5

Итоговое контрольное мероприятие семестра 2

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знать терминологическую базу технологии программирования	7
Уметь выполнить тестирование разработанного алгоритма	7
Уметь выполнить обоснование принимаемых решений для решения простейшей профессиональной задачи	4
Уметь выполнить разработку проекта данных для решения простейшей профессиональной задачи	4
Уметь выполнить формализацию требований и разработку предварительного внешнего проекта для решения простейшей профессиональной задачи	4
Уметь выполнить реализацию разработанного алгоритма на одном из языков программирования (pascal, C, любая версия)	2
Уметь выполнить разработку алгоритма для простейшей профессиональной задачи	2