

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 11.05.2026 09:17:53

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d70e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)**

Кафедра вычислительной техники



Технология разработки программного обеспечения

Методические указания по подготовке к лабораторным и практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы для обучающихся, осваивающих ОПОП ВО – программы магистратуры, реализуемые по модели «перевернутого обучения»

Курск – 2026

УДК 65.014

Составитель: Э.И. Ватутин

Рецензент

К.т.н., доцент Т.Н. Конаныхина

Технология разработки программного обеспечения: методические указания по подготовке к лабораторным и практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы для обучающихся, осваивающих ОПОП ВО – программы магистратуры, реализуемые по модели «перевернутого обучения» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Э.И. Ватутин. – Курск, 2026. – 27 с.: – Библиогр.: с. 27.

Методические указания структурированы по темам дисциплины, знакомят обучающихся с алгоритмом, применяемым при реализации ОПОП ВО по модели «перевернутого обучения»; содержанием самостоятельной работы обучающихся по освоению каждой темы дисциплины и планом проведения каждого лабораторного занятия; включают вопросы и задания, предлагаемые обучающимся для самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.

Предназначены для обучающихся по очной форме обучения по ОПОП ВО – программам магистратуры, реализуемым по модели «перевернутого обучения», осваивающих дисциплину «Технология разработки программного обеспечения».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 1,57. Уч.-изд. л. 1,42.

Тираж 100 экз. Заказ . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Освоение дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» в рамках ОПОП ВО – программы магистратуры, реализуемой в ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» по модели «перевернутого обучения», имеет свои особенности, связанные со спецификой данной модели. Главная из них состоит в том, что контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя только лабораторные и практические занятия.

Занятия лекционного типа по дисциплине отсутствуют.

Организовать работу по изучению каждой темы обучающемуся поможет знание алгоритма, применяемого при реализации «перевернутого обучения». Алгоритм освоения каждой темы дисциплины включает 6 последовательно совершаемых шагов или этапов, первый из которых осуществляется дистанционно, остальные – очно, на практических занятиях:

1. Внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа студентов: предварительное (до начала первого практического занятия по теме) самостоятельное изучение обучающимися теоретического учебного контента по новой теме дисциплины.

2. Входной контроль качества освоения обучающимися основных положений темы (входной контроль знаний) в виде тестирования (проводится очно в начале первого аудиторного занятия по данной теме в присутствии преподавателя).

3. Уточнение и (или) углубление отдельных сложных и (или) спорных вопросов на практическом занятии в рамках групповой консультации или индивидуальных консультаций.

4. Выполнение практических заданий. Работа обучающихся в малых группах по технологии ротации станций и другим технологиям.

5. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися.

6. Текущий контроль успеваемости по изученной теме.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с нижеследующим описанием алгоритма, которым он будет пользоваться в дальнейшем.

1-й этап. При реализации ОПОП ВО – программы магистратуры по модели «перевернутого обучения» огромное значение приобретает первый из указанных выше этапов – этап предварительного самостоятельного освоения темы по учебно-методическим материалам, разработанным преподавателем и представленным в цифровом формате на портале **do.swsu.ru** в виде:

- инструкции для обучающегося о порядке организации самостоятельной работы по изучению данной темы, которая включает также перечень теоретических вопросов, необходимых для самостоятельного изучения;

- текста с изложением всех теоретических вопросов темы, указанных в инструкции;

- мультимедийной презентации по данной теме;

- видеоролика по данной теме.

Обучающийся имеет доступ к теоретическому учебному контенту по теме в режиме 24 / 7 и может ознакомиться с ним в любое удобное для него время в любом месте (как находясь в университете, так и за его пределами) в наиболее комфортном для него темпе, при необходимости останавливаясь в любом месте и делая паузы. Обучающийся может повторно обратиться к указанным материалам и просмотреть их неограниченное количество раз. Также обучающийся может пользоваться данными материалами непосредственно на практическом занятии.

Цель обучающегося на первом этапе – понять и запомнить теоретический учебный материал по изучаемой теме.

В начале работы по изучению теоретического учебного контента по новой теме необходимо прочитать инструкцию преподавателя. В инструкции приводится перечень теоретических вопросов, которые должен изучить обучающийся по конкретной теме, и предлагается порядок организации самостоятельной работы обучающегося по изучению данной темы. Перечисленные вопросы являются обязательными для изучения. Заданного в инструкции порядка организации самостоятельной работы рекомендуется придерживаться, но обучающийся имеет право адаптировать данный порядок для себя.

Подробно конспектировать изученный теоретический материал не требуется, но при работе с текстом для лучшего

запоминания и усвоения учебной информации обучающимся предлагается фиксировать термины, основные теоретические положения в виде опорного конспекта или ментальной карты (интеллект-карты). (Ментальная карта (от англ. «mind map») – современный и распространенный в мире метод визуального представления идей, задач, концепций и любой другой информации. Это схема визуального представления информации, которая отражает взаимосвязь между несколькими элементами. Структура карты внешне напоминает дерево: в центре располагают основную идею, тему, проблему, ключевое слово, вопрос и т.п., а от нее (него) в разные стороны разводят «ветви» (стрелки), каждая из которых визуализирует связанные с главной (главным) термины, наименования, формулы, аргументы, примеры, выводы и др.)).

После тщательного изучения материалов, представленных преподавателем, обучающийся может продолжить работу над темой по источникам, указанным в разделах 8-9, 11 рабочей программы дисциплины. Самостоятельная работа с дополнительной литературой (учебной, справочной, научной), материалами периодических изданий и Интернета способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

По завершении самостоятельного изучения темы целесообразно в качестве самоконтроля вслух пересказать положения, указанные преподавателем в инструкции как вопросы, обязательные для изучения. Необходимо добиться глубокого, осознанного освоения содержания темы и свободного владения им, в том числе терминологией.

2-й этап. После изучения темы обучающийся выполняет входное тестирование (не является формой текущего контроля

успеваемости, но является обязательным). В одном варианте входного тестирования, как правило, 15 вопросов во всех 4 формах, представленных в подразделе 7.3.1 рабочей программы дисциплины. Входное тестирование оценивается по дихотомической шкале: «прошел входное тестирование» / «не прошел входное тестирование». При получении отрицательной оценки необходимо еще раз перечитать и просмотреть все теоретические учебные материалы, представленные преподавателем в цифровом формате, и пройти входное тестирование повторно до получения положительного результата.

3-й этап. По результатам самостоятельной работы и входного тестирования обучающийся определяет непонятные, и (или) сложные для него, и (или) спорные вопросы; преподаватель со своей стороны также по результатам входного тестирования устанавливает вопросы, которые необходимо уточнить и (или) углубить на практическом занятии для всей группы или для нескольких конкретных студентов. Данные вопросы могут быть рассмотрены концентрированно в начале занятия или постепенно в ходе всего занятия в рамках групповой консультации или индивидуальных консультаций (в зависимости от количества обучающихся, нуждающихся в дополнительных пояснениях преподавателя в каждом конкретном случае). Индивидуальная работа с каждым обучающимся поможет оперативно ликвидировать пробелы в его знаниях.

4-й этап является главным и самым продолжительным этапом практического занятия. Работа обучающихся на данном этапе, как правило, организуется в малых группах (3-5 человек) по технологии ротации станций, но также может организовываться и по иным технологиям.

При реализации технологии ротации станций пространство аудитории условно или буквально делится на несколько станций, количество которых совпадает с количеством малых групп.

На одной из станций группа работает с преподавателем, на других – самостоятельно. На всех остальных станциях группа выполняет одно общее практическое задание или все члены группы выполняют индивидуальные, но однотипные, похожие практические задания.

Задания на станциях направлены на формирование у обучающихся когнитивных умений и навыков всех уровней, начиная с низкого до высокого в приведенном ниже порядке:

- понимание основных положений данной темы;
- применение полученных самостоятельно знаний в конкретной производственной ситуации;
- анализ и синтез информации или каких-либо данных;
- оценку информации, данных, объектов, субъектов и т.д.;
- создание нового на основе полученных знаний, умений и навыков.

На всех станциях имеются необходимые для выполнения задания материалы (учебная, учебно-методическая и (или) научная литература; ГОСТы или иные стандарты, нормативы и требования; чертежи, схемы, графики, диаграммы, таблицы; лабораторное оборудование; компьютеры; инструкции, памятки и т.д.).

Время работы групп на одной станции строго ограничено, одинаково для всех станций и устанавливается преподавателем: 10, 15, 20, 25 минут или иное. По наступлении дедлайна группы по часовой стрелке переходят на следующую станцию и выполняют практическое задание этой станции.

Таким образом, в течение практического занятия каждая группа проходит все станции, в том числе ту, на которой устно отвечает на вопросы преподавателя. Преподаватель, общаясь поочередно со всеми группами, определяет уровень освоения и понимания темы каждым студентом, и дает необходимые индивидуальные консультации. Каждая группа, поработав на всех станциях, выполняет полный пакет практических заданий, подготовленных преподавателем для данного практического занятия.

5-й этап. В самом конце практического занятия озвучиваются и коллективно обсуждаются решения всех практических заданий. Группы выступают поочередно: каждая предлагает свое решение задания той станции, на которой в данный момент находится, в обсуждении которого участвуют все остальные группы.

6-й этап. Текущий контроль успеваемости по изученной теме осуществляется, как правило, в конце последнего практического занятия по данной теме или постфактум дистанционно. Формы

текущего контроля успеваемости указаны в таблице 4.1.2 рабочей программы дисциплины; в полнотекстовом виде оценочные средства приведены в оценочных средствах для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения».

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач. Доступ обучающихся к теоретическому учебному контенту, представленному в цифровом формате, дедлайнами не ограничен и возможен как при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине, так и в течение всего периода освоения ими ОПОП ВО, реализуемой по модели «перевернутого обучения».

ТЕМА № 2

ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

I. ДИСТАНЦИОННАЯ ЧАСТЬ

*Задания, выполняемые до начала
первого лекционного занятия по теме № 2*

1. Внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа обучающихся по освоению основных положений темы № 2: предварительное (до начала первого практического занятия по теме) самостоятельное изучение теоретического учебного контента по новой теме дисциплины, разработанного преподавателем и представленного в цифровом формате на портале do.swsu.ru.

1.1 Ознакомьтесь с **инструкцией** о порядке организации самостоятельной работы по изучению данной темы и следуйте ей.

1.2. Прочитайте **перечень основных теоретических вопросов**, которые необходимо самостоятельно освоить, и **текст с изложением указанных вопросов**.

1.3 Работая с текстом, вносите по мере чтения необходимые записи в **опорный конспект**, который поможет вам запомнить главное.

1.4 Посмотрите **мультимедийную презентацию** по теме № 2 в ходе чтения текста (параллельно с ним).

1.5 Перескажите изученный теоретический материал по вопросам, указанным в инструкции, и опорному конспекту. Воспользуйтесь также следующими **вопросами для самоконтроля**:

1. Что такое технология разработки программного обеспечения?

2. Какие технологии разработки программного обеспечения вы знаете?

3. В чем ключевое отличие процедурно-модульного и объектно-ориентированного подходов к проектированию и разработке программного обеспечения?

4. В чем заключается повторное использование кода?

5. Какие типы подпрограмм в языках программирования вы знаете?

6. Какие основные концепции объектно-ориентированного подхода к программированию вы знаете?

7. Дайте определение инкапсуляции?

8. Как реализуется наследование в языках программирования?

9. Что такое полиморфизм?

10. Что такое дружба классов в языке программирования C++?

1.6 Возьмите с собой на практическое занятие свой **опорный конспект** по теме № 2.

ТЕМА № 3 **ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОГРАММЫ**

I. ДИСТАНЦИОННАЯ ЧАСТЬ

*Задания, выполняемые до начала
первого лабораторного занятия по теме № 3*

1. Внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа обучающихся по освоению основных положений темы № 3: предварительное самостоятельное изучение теоретического учебного контента по новой теме дисциплины, разработанного

преподавателем и представленного в цифровом формате на портале do.swsu.ru

1.1 Ознакомьтесь с **инструкцией** о порядке организации самостоятельной работы по изучению данной темы и следуйте ей.

1.2. Прочитайте **перечень основных теоретических вопросов**, которые необходимо самостоятельно освоить, и **текст с изложением указанных вопросов**.

1.3 Работая с текстом, вносите по мере чтения необходимые записи в **опорный конспект**, который поможет вам запомнить главное (вы можете скачать его прямо отсюда).

1.4 Посмотрите **мультимедийную презентацию** по теме № 3 в ходе чтения текста (параллельно с ним).

1.5 Перескажите изученный теоретический материал по вопросам, указанным в инструкции, и опорному конспекту. Воспользуйтесь также следующими **вопросами для самоконтроля**:

1. Какие фазы жизненного цикла программы вы знаете?
2. Что такое техническое задание?
3. В каком объеме примерно происходит распределение времени на разработку программного обеспечения?
4. Дайте определение отладки.
5. Приведите классификацию основных типов ошибок в программах.
6. Как производится исправление логических ошибок в программах?
7. Какие действия выполняются на этапе поддержки программного обеспечения?
8. Что такое альфа и бета тестирование программного обеспечения?
9. Дайте определение юнит тестированию.
10. Что такое frontend и backend программы?

1.6 Возьмите с собой на аудиторные занятия свой **опорный конспект** по теме № 3.

ТЕМА № 4 ОТЛАДКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

I. ДИСТАНЦИОННАЯ ЧАСТЬ

*Задания, выполняемые до начала
первого лабораторного занятия по теме № 4*

1. Внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа обучающихся по освоению основных положений темы № 4: предварительное самостоятельное изучение теоретического учебного контента по новой теме дисциплины, разработанного преподавателем и представленного в цифровом формате на портале do.swsu.ru

1.1 Ознакомьтесь с **инструкцией** о порядке организации самостоятельной работы по изучению данной темы и следуйте ей.

1.2. Прочитайте **перечень основных теоретических вопросов**, которые необходимо самостоятельно освоить, и **текст с изложением указанных вопросов**.

1.3 Работая с текстом, вносите по мере чтения необходимые записи в **опорный конспект**, который поможет вам запомнить главное (вы можете скачать его прямо отсюда).

1.4 Посмотрите **мультимедийную презентацию** по теме № 4 в ходе чтения текста (параллельно с ним).

1.5 Перескажите изученный теоретический материал по вопросам, указанным в инструкции, и опорному конспекту. Воспользуйтесь также следующими **вопросами для самоконтроля**:

1. Какие типы ошибок в программах вы знаете?
2. Что такое синтаксические ошибки? Как производится их исправление?
3. Что такое логических ошибки?
4. Какая стратегия действий используется на практике для исправления логических ошибок?
5. Что такое перевнесенные ошибки? Какие средства разработки программного обеспечения используются для борьбы с их появлением?
6. На каком этапе проектирования или разработки программных средств по статистике допускается наибольшее количество ошибок?

7. На каком этапе проектирования или разработки программных средств по статистике исправляется наибольшее количество ошибок?

8. Дайте определение понятия интегрированной среды разработки программного обеспечения. Что она включает в своем составе?

9. Какие средства интегрированного отладчика вы знаете?

10. Какие опции компилятора влияют на выполнение отладки?

1.6 Возьмите с собой на лабораторное занятие свой **опорный конспект** по теме № 4.

II. АУДИТОРНАЯ ЧАСТЬ

ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 1

1. Входной контроль качества освоения обучающимися основных положений темы № 4 (входной контроль знаний).

2. Уточнение и (или) углубление отдельных вопросов по теме № 4.

3. Выполнение обучающимися практических заданий.

4. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися.

5. Текущий контроль успеваемости по теме № 4.

1. Входной контроль качества освоения обучающимися основных положений темы № 4 (входной контроль знаний)

1.1 Проверка опорных конспектов по теме № 4

Проверка опорных конспектов по теме организуется преподавателем различными способами: демонстрация всеми обучающимися своих опорных конспектов; зачитывание вслух одним обучающимся записей, внесенных в опорный конспект; работа в парах (студенты обмениваются друг с другом своими опорными конспектами и помогают друг другу дописать пропущенное) и т.д.

1.2 Тестирование по теме № 4

Ответьте на вопросы и выполните задания в тестовой форме по теме № 4:

1. Что понимается под отладкой программного обеспечения?

2. Чем отладка программного обеспечения отличается от тестирования?

3. Сопоставьте порядок применения этапов при разработке программного обеспечения:

1.	Отладка
2.	Написание кода программы
3.	Проектирование структур данных
4.	Разработка технического задания
5.	Тестирование
6.	Поддержка

4. Какими известными вам способами можно добиться снижения вероятности возникновения ошибок в разрабатываемых программах?

5. Что из перечисленного ниже относится к типам ошибок в программах?

- а) синтаксические ошибки;
- б) лексические ошибки;
- в) логические ошибки;
- г) семантические ошибки;
- д) перевнесенные ошибки.

6. Какие основные возможности интегрированного отладчика вы знаете?

7. Что понимается под трассировкой программы?

8. Каким образом можно изменить значения переменных в ходе выполнения пошаговой трассировки отлаживаемой программы?

9. Какие действия необходимо выполнить перед выполнением отладки?

10. Какие опции компилятора влияют на процесс отладки?

11. Как необходимо установить опции компилятора для упрощения процесса отладки программы?

12. Какие механизмы применяются для проверки временных значений в ходе выполнения программы?

13. Охарактеризуйте назначение процедуры (макроса) ASSERT.

14. Что такое отладка с помощью логов? Как ее можно реализовать?

15. Дайте определение понятию юнит-тестирования.

2. Уточнение и (или) углубление отдельных вопросов по теме № 4

Консультация преподавателя

Студенты методом мозгового штурма формируют перечень вопросов, которые при самостоятельном освоении темы дома или при тестировании остались для них непонятными или показались сложными и (или) спорными. Преподаватель по результатам тестирования при необходимости добавляет в сформированный обучающимися список вопросы, которые, с его точки зрения, требуется уточнить или углубить.

Определяя с помощью поднятых рук количество студентов, считающих сложным конкретный вопрос из сформированного списка, преподаватель устанавливает вопросы, по которым сразу же проводит групповую консультацию.

Если в пояснениях нуждаются 1-2 человека, преподаватель индивидуально консультирует их в ходе практического занятия.

3. Выполнение обучающимися практических заданий

На данном практическом занятии выполнение обучающимися практических заданий проводится **по технологии ротации станций**.

Аудитория разделена на 5 станциях.

Учебная группа делится на 5 малых групп, в каждой группе – 3-5 человек.

На станции № 1 группа работает с преподавателем (ответы обучающихся на вопросы преподавателя по изучаемой теме и групповая и (или) индивидуальная консультация).

На станциях № 2-4 группы самостоятельно выполняют одно общее практическое задание.

На станции № 5 все члены группы выполняют индивидуальные, но однотипные задания.

Задания на станциях разные. На данном практическом занятии все задания направлены на понимание основных положений темы; применение знаний, умений и навыков в производственной ситуации; анализ и синтез информации или

каких-либо данных; оценку информации, данных, объектов, субъектов и т.д.

Время работы группы на одной станции – 15 минут.

По истечении указанного времени группы переходят по часовой стрелке на следующую станцию для выполнения другого практического задания.

В течение практического занятия каждая группа проходит все станции и выполняет все практические задания.

Вопросы для работы на станции № 1 с преподавателем *(по содержанию темы № 4, изученному дома самостоятельно)*

Изучить принципы программирование линейных алгоритмов с использованием предоставленных преподавателем примеров.

Практическое задание для станции № 2 (общее)

Изучить принципы программирования разветвленных алгоритмов с использованием предоставленных преподавателем примеров.

Практическое задание для станции № 3 (общее)

Изучить принципы программирования циклических алгоритмов с использованием предоставленных преподавателем примеров.

Практическое задание для станции № 4 (общее)

Изучить принципы программирования алгоритмов обработки массивов с использованием предоставленных преподавателем примеров.

Практические задания для станции № 5 (индивидуальные)

Изучить принципы трассировки программных реализаций алгоритмов с использованием предоставленных преподавателем примеров.

4. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися

Защита решений

Каждая группа озвучивает свое решение практического задания той станции, на которой она находится в конце занятия. Другие группы могут внести необходимые дополнения, задать вопросы на уточнение или оспорить предлагаемое решение.

5. Текущий контроль успеваемости по теме № 4

Текущий контроль успеваемости проводится в форме решения кейс-задачи.

Исходная информация: выданные преподавателем задания.

Содержание и порядок выполнения задания:

1. Изучить исходные положения, раскрывающие особенности процесса программирования алгоритмов различного типа.
2. Оценить факторы, влияющие на сроки разработки программной реализации.
3. Произвести разработку программной реализации.
4. Выполнить отладку и тестирование разработанной программной реализации.
5. Выполнить тестирование, привести набор тестовых примеров, отражающих корректность работы разработанной программной реализации.

Содержание отчета.

Отчет должен представлять собой документ MS Word и содержать:

- название, цель и ход выполнения работы;
- используемую информацию для разработки программной реализации;
- сформированный перечень факторов, влияющих на сроки разработки программной реализации;
- выводы по результатам исследования и его актуальности.

Шкала и критерии оценивания приведены в оценочных средствах по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» для данной ОПОП ВО, которые размещены на официальном сайте университета по ссылке <https://swsu.ru/sveden/education/eduop/>.

ТЕМА № 5

ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В ПРОЦЕДУРНО-МОДУЛЬНОГО И ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДОВ К РАЗРАБОТКЕ ПО

I. ДИСТАНЦИОННАЯ ЧАСТЬ

*Задания, выполняемые до начала
первого лабораторного занятия по теме № 5*

1. Внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа обучающихся по освоению основных положений темы № 5: предварительное (до начала первого лабораторного занятия по теме) самостоятельное изучение теоретического учебного контента по новой теме дисциплины, разработанного преподавателем и представленного в цифровом формате на портале do.swsu.ru

1.1 Ознакомьтесь с **инструкцией** о порядке организации самостоятельной работы по изучению данной темы и следуйте ей.

1.2. Прочитайте **перечень основных теоретических вопросов**, которые необходимо самостоятельно освоить, и **текст с изложением указанных вопросов**.

1.3 Работая с текстом, вносите по мере чтения необходимые записи в **опорный конспект**, который поможет вам запомнить главное (вы можете скачать его прямо отсюда).

1.4 Посмотрите **мультимедийную презентацию** по теме № 5 в ходе чтения текста (параллельно с ним).

1.5 Перескажите изученный теоретический материал по вопросам, указанным в инструкции, и опорному конспекту. Воспользуйтесь также следующими **вопросами для самоконтроля**:

1. Что такое подпрограмма?
2. Какие типы подпрограмм вы знаете?
3. Как производится обмен информацией между вызывающей и вызываемой подпрограммами?
4. Что такое параметры подпрограммы?
5. Какие 2 основных типа передачи параметров вы знаете?
6. Какие модификаторы используются при передаче параметров в подпрограммы?
7. Что такое параметры по умолчанию?

8. Возможна ли передача переменного числа параметров в подпрограммы?

9. Как производится возврат результата функции?

10. Что такое рекуррентные подпрограммы?

11. В чем отличие прямой и косвенной рекурсии друг от друга?

12. Что такое хвостовая рекурсия?

1.6 Возьмите с собой на лабораторное занятие свой **опорный конспект** по теме № 5.

II. АУДИТОРНАЯ ЧАСТЬ

Лабораторные занятия № 1–6

«Программирование и отладка различных типов алгоритмов»

Цель лабораторного занятия – приобретение обучающимися практического опыта в применении знаний, полученных при самостоятельном освоении темы № 5.

Планируемые результаты обучения:

Знать:	Уметь:	Иметь опыт деятельности:
требования	осуществлять	в области
проектирования	проектирование	проектирования
программного	программного	программного
обеспечения	обеспечения	обеспечения.

Необходимое материально–техническое оборудование: персональный компьютер, ноутбук, мобильные устройства преподавателя и обучающихся.

ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ № 1–6

1. Входной контроль качества освоения обучающимися основных положений темы № 5 (входной контроль знаний).

2. Уточнение и (или) углубление отдельных вопросов по теме № 5.

3. Выполнение обучающимися практических заданий.

4. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися.

5. Текущий контроль успеваемости по теме № 5.

1. Входной контроль качества освоения обучающимися основных положений темы № 5 (входной контроль знаний)

1.1 Проверка опорных конспектов по теме № 5

Проверка опорных конспектов по теме организуется преподавателем различными способами: демонстрация всеми обучающимися своих опорных конспектов; зачитывание вслух одним обучающимся записей, внесенных в опорный конспект; работа в парах (студенты обмениваются друг с другом своими опорными конспектами и помогают друг другу дописать пропущенное) и т.д.

1.2 Тестирование по теме № 5

Ответьте на вопросы и выполните задания в тестовой форме по теме № 5:

1. Какие подходы к разработке программного обеспечения вам известны?

2. Что из перечисленного ниже является основой процедурно-модульного подхода:

- а) подпрограммы;
- б) модули;
- в) операторы;
- г) операции;
- д) классы;
- е) объекты.

3. Что из перечисленного ниже является основой объектно-ориентированного подхода:

- а) подпрограммы;
- б) модули;
- в) операторы;
- г) операции;
- д) классы;
- е) объекты.

4. Какие нижеперечисленные концепции являются основными для объектно-ориентированного подхода?

- а) инкапсуляция;
- б) наследование;

- в) полиморфизм;
- г) повторное использование кода.

5. Какие типы передачи параметров в подпрограммы существуют?

6. В чем принципиальная разница между передачей параметров по ссылке и по значению?

7. В чем отличие фактических и формальных параметров?

8. Допускается ли передача заведомо неизвестного числа параметров в подпрограмму?

9. Для чего применяются директивы вызова подпрограмм?

10. В чем принципиальное отличие модулей и библиотек?

11. Какому из перечисленных ниже понятий соответствует сокрытие деталей реализации?

- а) инкапсуляция;
- б) наследование;
- в) полиморфизм.

12. Какому из перечисленных ниже понятий соответствует реализация различного поведения объектов, образованных от разных типов данных?

- а) инкапсуляция;
- б) наследование;
- в) полиморфизм.

13. С использованием какого из перечисленных ниже понятий реализуется повторное использование кода в рамках объектно-ориентированной парадигмы к разработке программного кода?

- а) инкапсуляция;
- б) наследование;
- в) полиморфизм.

14. Класс – это...

15. Объект – это...

2. Уточнение и (или) углубление отдельных вопросов по теме № 2

Консультация преподавателя

Студенты методом мозгового штурма формируют перечень вопросов, которые при самостоятельном освоении темы дома или при тестировании остались для них непонятными или показались

сложными и (или) спорными. Преподаватель по результатам тестирования при необходимости добавляет в сформированный обучающимися список вопросы, которые, с его точки зрения, требуется уточнить или углубить.

Определяя с помощью поднятых рук количество студентов, считающих сложным конкретный вопрос из сформированного списка, преподаватель устанавливает вопросы, по которым сразу же проводит групповую консультацию.

Если в пояснениях нуждаются 1-2 человека, преподаватель индивидуально консультирует их в ходе практического занятия.

3. Выполнение обучающимися практических заданий

На данном практическом занятии выполнение обучающимися практических заданий проводится **по технологии ротации станций**.

Аудитория разделена на 5 станциях.

Учебная группа делится на 5 малых групп, в каждой группе – 3-5 человек.

На станции № 1 группа работает с преподавателем (ответы обучающихся на вопросы преподавателя по изучаемой теме и групповая и (или) индивидуальная консультация).

На станциях № 2-4 группы самостоятельно выполняют одно общее практическое задание.

На станции № 5 все члены группы выполняют индивидуальные, но однотипные задания.

Задания на станциях разные. На данном практическом занятии все задания направлены на понимание основных положений темы; применение знаний, умений и навыков в производственной ситуации; анализ и синтез информации или каких-либо данных; оценку информации, данных, объектов, субъектов и т.д.

Время работы группы на одной станции – 15 минут.

По истечении указанного времени группы переходят по часовой стрелке на следующую станцию для выполнения другого практического задания.

В течение практического занятия каждая группа проходит все станции и выполняет все практические задания.

Вопросы для работы на станции № 1 с преподавателем *(по содержанию темы № 4, изученному дома самостоятельно)*

Изучить принципы программирование линейных алгоритмов с использованием предоставленных преподавателем примеров.

Практическое задание для станции № 2 (общее)

Изучить принципы программирования разветвленных алгоритмов с использованием предоставленных преподавателем примеров.

Практическое задание для станции № 3 (общее)

Изучить принципы программирования циклических алгоритмов с использованием предоставленных преподавателем примеров.

Практическое задание для станции № 4 (общее)

Изучить принципы программирования алгоритмов обработки массивов с использованием предоставленных преподавателем примеров.

Практические задания для станции № 5 (индивидуальные)

Изучить принципы трассировки программных реализаций алгоритмов с использованием предоставленных преподавателем примеров.

4. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися

Защита решений

Каждая группа озвучивает свое решение практического задания той станции, на которой она находится в конце занятия. Другие группы могут внести необходимые дополнения, задать вопросы на уточнение или оспорить предлагаемое решение.

5. Текущий контроль успеваемости по теме № 5

Текущий контроль успеваемости проводится в форме решения кейс-задачи.

Исходная информация: индивидуальные задания, выданные преподавателем.

Содержание и порядок выполнения задания:

1. Изучить исходные положения, раскрывающие особенности процесса программирования и отладки с использованием процедурно-модульного и объектно-ориентированного подходов.

2. Сформировать факторы, влияющие на сроки разработки и отладки программной реализации.

3. Произвести разработку программной реализации.

4. Произвести отладку разработанной программной реализации.

5. Привести набор тестовых примеров, отражающих корректность работы разработанной программной реализации.

Содержание отчета.

Отчет должен представлять собой документ MS Word и содержать:

- название, цель и ход выполнения работы;
- используемую информацию для разработки программной реализации;
- сформированный перечень факторов, влияющих на сроки разработки программной реализации;
- выводы по результатам исследования и его актуальности.

Шкала и критерии оценивания приведены в оценочных средствах по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» для данной ОПОП ВО, которые размещены на официальном сайте университета по ссылке <https://swsu.ru/sveden/education/eduop/>.

ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ № 2–3

1. Входной контроль качества освоения обучающимися основных положений темы № 5 (входной контроль знаний).

2. Уточнение и (или) углубление отдельных вопросов по теме № 5.

3. Выполнение обучающимися практических заданий.

4. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися.

5. Текущий контроль успеваемости по теме № 5.

1. Входной контроль качества освоения обучающимися основных положений темы № 5 (входной контроль знаний)

1.1 Проверка опорных конспектов по теме № 5

Проверка опорных конспектов по теме организуется преподавателем различными способами: демонстрация всеми обучающимися своих опорных конспектов; зачитывание вслух одним обучающимся записей, внесенных в опорный конспект; работа в парах (студенты обмениваются друг с другом своими опорными конспектами и помогают друг другу дописать пропущенное) и т.д.

1.2 Тестирование по теме № 5

Ответьте на вопросы и выполните задания в тестовой форме по теме № 5:

1. Назовите основные виды подпрограмм в современных языках программирования.

- а) процедуры;
- б) функции;
- в) макросы;
- г) классы.

2. Назовите основные типы передачи параметров в подпрограммы

- а) по ссылке
- б) по значению
- в) по умолчанию

3. С использованием каких ключевых слов реализуются основные концепции объектно-ориентированного программирования:

1.	class
2.	object
3.	friend
4.	encapsulate

4. Разрешено ли множественное наследование в выбранном языке программирования?

- а) да

б) нет

5. Что такое «дьявольский ромб»?

а) ситуация, возникающая при множественном наследовании;

б) ситуация с наличием виртуальных абстрактных методов в классах, образующих объектно-ориентированную иерархию;

в) понятие не имеет отношения к программированию;

г) синтаксически некорректное рекуррентное определение класса.

2. Уточнение и (или) углубление отдельных вопросов по теме № 2

Консультация преподавателя

Студенты методом мозгового штурма формируют перечень вопросов, которые при самостоятельном освоении темы дома или при тестировании остались для них непонятными или показались сложными и (или) спорными. Преподаватель по результатам тестирования при необходимости добавляет в сформированный обучающимися список вопросы, которые, с его точки зрения, требуется уточнить или углубить.

Определяя с помощью поднятых рук количество студентов, считающих сложным конкретный вопрос из сформированного списка, преподаватель устанавливает вопросы, по которым сразу же проводит групповую консультацию.

Если в пояснениях нуждаются 1-2 человека, преподаватель индивидуально консультирует их в ходе практического занятия.

3. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися

Защита решений

Каждая группа озвучивает свое решение практического задания той станции, на которой она находится в конце занятия. Другие группы могут внести необходимые дополнения, задать вопросы на уточнение или оспорить предлагаемое решение.

4. Текущий контроль успеваемости по теме № 4

Текущий контроль успеваемости проводится в форме решения кейс-задачи.

Исходная информация: индивидуальные указания преподавателя.

Содержание и порядок выполнения задания:

1. Изучить исходные положения, раскрывающие особенности процесса программирования с использованием объектно-ориентированной технологии.

2. Сформировать факторы, влияющие на сроки разработки программной реализации.

3. Произвести разработку программной реализации.

4. Оценить трудоемкость разработанной программной реализации в соотнесении с процедурно-модульным подходом.

5. Привести набор тестовых примеров, отражающих корректность работы разработанной программной реализации.

Содержание отчета.

Отчет должен представлять собой документ MS Word и содержать:

- название, цель и ход выполнения работы;
- используемую информацию для разработки программной реализации;
- сформированный перечень факторов, влияющих на сроки разработки программной реализации;
- выводы по результатам исследования и его актуальности.

Шкала и критерии оценивания приведены в оценочных средствах по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» для данной ОПОП ВО, которые размещены на официальном сайте университета по ссылке <https://swsu.ru/sveden/education/eduop/>.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Процедурно-модульное программирование на Delphi : учебное пособие / С. Г. Емельянов [и др.]. - Москва : Аргатак-Медиа, 2014. - 352 с. - Текст : непосредственный.

2. Фаронов, В. В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня : учебник / В. В. Фаронов. - СПб. : Питер, 2006. - 640 с. - Текст : непосредственный.

3. Кручинин, В. В. Технологии программирования : учебное пособие / В. В. Кручинин ; Федеральное агентство по образованию, Томский Государственный Университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2013. – 272 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480536> (дата обращения: 05.10.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

4. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем / А. И. Долженко. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 301 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428801> (дата обращения: 05.10.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Терехов, А. Н. Технология программирования / А. Н. Терехов. - 2-е изд. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 149 с. - (Информационные технологии от первого лица). - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233491> (дата обращения 05.10.2022) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

6. Технология программирования : учебное пособие / Ю. Ю. Громов [и др.]. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 173 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277802> (дата обращения 19.11.2021) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный