Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Министерство науки, высшего образования и инноваций
Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация
высшего образования Кыргызско- Российский
Славянский университет имени первого Президента
Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Естественно-технический факультет
Кафедра Информационных и вычислительных технологий

Фонд
оценочных средств

по дисциплине «Методы сопровождения программного обеспечения»

Уровень высшего образования
МАГИСТРАТУРА
Направление подготовки
09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(профиля) образовательной программы)

Квалификация
магистр

2025

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 09.04.04 – РФ, 710400 - КР «Программная инженерия» по дисциплине *«Методы сопровождения программного обеспечения».*

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры Информационных и вычислительных технологий протокол № 1 от 03.09.2025 г.

Заведующий кафедрой
д.т.н., проф. Лыченко Н.М.

Исполнители (разработчики):
К.т.н., доцент каф. ИВТ Манжикова С.Ц.
Ст. преп. каф. ИВТ Беляев А.А.

СОГЛАСОВАНО:

и.о. декана ЕТФ Комарцов Н.М.

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины/практики

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	**<u>Знать:</u>** - базовые научные положения и принципы программной инженерии сопровождения и эволюции ПС;- научные основы различных методов адаптации, модификации и тестирования ПО;-специальные программные продукты, реализующие эти методы и технологии.	**Блок А –** задания репродуктивного уровня - Устный опрос
	<u>Уметь:</u> - собирать такую информацию о работе функционирующего ПО, которая позволяет определить конкретные задачи для его модификации и/или адаптации с учётом изменившихся условий эксплуатации; - применять адекватные методы и средства для реализации прикладных задач эволюции ПО в конкретной предметной области	**Блок В** – задания реконструктивного уровня - Практические задания
	<u>Владеть:</u> - навыками самостоятельного анализа работы сопровождаемого ПО и формулировки конкретных задач по его модификации и адаптации (дальнейшей эволюции ПО);- методами и средствами для выполнения необходимых процессов и работ по разработке, тестированию и сопровождению программных систем;- методами и средствами оценки качества ПО на всех этапах его разработки и сопровождения.	**Блок С** – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня - Практические задания

Раздел 2. Технологическая карта дисциплины
«Методы сопровождения программного обеспечения»

Курс 2, семестр 2, Количество ЗЕ -4, Отчетность – зачет с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
1. Введение. Предмет «Сопровождения ПО». «Сопровождение ПО» по SWEBOK.	Текущий контроль	Посещение занятий. Активность. Контрольный опрос	1	2	25
	Рубежный контроль	Практическая работа №1	9	15	
Модуль 2					
2. Методы (техники) сопровождения: понимание программных систем	Текущий контроль	Посещение занятий. Активность. Контрольный опрос	1	2	29
	Рубежный контроль				
		Практическая работа №2	9	14	
Модуль 3					
3. Специализация программ и улучшение их характеристик	Текущий контроль	Посещение занятий Активность. Контрольный опрос	1	2	32
	Рубежный контроль				
		Практическая работа №3	9	16	
Модуль 4					
4. Оценка качества наследуемой ПС.	Текущий контроль	Посещение занятий Активность. Контрольный опрос	1	2	35
	Рубежный контроль				
		Практическая работа №4	9	17	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)			20	100	
ВСЕГО за семестр			60	100	

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства)

Блок А

Вопросы для опроса

Модуль 1. Введение. Предмет «Сопровождения ПО». «Сопровождение ПО» по SWEBOK.

1. Что такое сопровождение ПО?
2. Как два термина – сопровождение и эволюция – должны интерпретироваться?
3. Контекст сопровождения: почему оно необходимо?
4. Предметная область сопровождения ПО
5. Составляющие (компоненты) сопровождения ПО
6. Цели сопровождения ПО
7. Предмет сопровождения ПО, смена неизбежности и необходимости сопровождения ПО
8. Отношения между сопровождением и разработкой ПО
9. Понимание сопровождения ПО в терминах (на уровне) базовых определений.

10. Понимание сопровождения ПО на уровне его компонентов
11. Жизненный цикл SW системы
12. SWEBOK-модель сопровождения ПО 13.Характеристика компонентов модели: Основы (компонент 1), Ключевые понятия (компонент 2)
14. Характеристика компонентов модели: Процесс (компонент 3), Методы (компонент 4)
15. Что включают Основы?
16. Что включают Проблемы?
17. Что включают Действия?
18. Что включают Методы?
19. Определение терминов и мотивация процессов и моделей сопровождения ПО
20. Определения и цели управления конфигурацией и модификации ПО
21. Модель управления конфигурацией ПО [SW Configuration Management (SCM)] 22. SCM деятельности и их поддержка
23. Процессы/Основы/Единицы(элементы) конфигурации

Модуль 2. . Методы (техники) сопровождения: понимание программных систем

1. Методы применения причинных критериев и стратегии изменений ПО
2. Модельная точка зрения на эволюцию
3. Рефакторинг
4. Re-engineering (Реинжиниринг) как метод (техника) сопровождения ПО
5. Reverse engineering (Обратный инжиниринг) как метод (техника) сопровождения ПО
6. Re-factoring (re-structuring) (Рефакторинг) как метод (техника) сопровождения ПО
7. Приёмы определения целей реинжиниринга
8. Определение составляющих, входящих в процесс реинжиниринга
9. Трансляция исходного кода
10. Методы получения конструкции системы (документы, модели, например, графики и спецификации управления) из её исходного кода
11. Способы улучшения структуры программы
12. Методы модуляризации программы1

Модуль 3. Специализация программ и улучшение их характеристик

1. Классификация программ: S-программы, P- программы, E- программы
2. Методы Рефакторинга разных уровней.
3. Процессы сопровождения и их модели
4. Различить Традиционные модели разработки
5. Разработать Модели сопровождения
6. Определить Характеристику Quick-fix модели сопровождения
7. Найти Характеристику Модели Боэма (Boehm’s model) сопровождения
8. Определить Характеристику Модели Осборна (Osborne's Model) сопровождения
9. Найти Характеристику Итеративной модели улучшения сопровождения
10. Определить Характеристику Модели, ориентированной на повторное использование (Reuse- Oriented Model) сопровождения
11. Идентифицировать Характеристику Версионно-устойчивой модели (Versioned staged model) сопровождения
12. Определить Характеристику Модели стандарта IEEE (IEEE std models) сопровождения

Модуль 4. Оценка качества наследуемой ПС.

1. Метрики качества ПО:стандарты качества ПО
2. Метрики размера ПО,
3. метрики сложности ПО,
4. Объектно-ориентированные метрики ПО
5. Метрики пакетной зависимости ПО
6. Метрики высокого уровня ПО

Блоки B и C

Практические задания

Практическая работа 1. Подготовка модификации программной системы/продукта

1.1. Выбрать/подобрать или специально разработать программу. Язык программирования – любой. Оценить для исходной программы такие метрики как

- количество строк;
- время, затраченное на подготовку, разработку, кодирование, тестирование.

1.2. Оформить документацию, описывающую конфигурацию, требования, проектирование и тестирование.

1.3. Для выбранной программы сформулировать два Запроса на сопровождение:

1) Запрос на исправление ошибки;
2) Запрос на сопровождение с улучшением (perfective maintenance).

Практическая работа № 2. Определение способа/метода модификации ПО и ее реализация

2.1. Провести анализ влияния факторов в результате внесения изменений в программу в соответствии с Запросами на сопровождение.
2.2. Установить, требует ли реализация переработки на более высоком уровне, и в случае положительного решения рассмотрите возможность объединения данного запроса с другими.
2.3. Произвести запрошенную модификацию (то есть внести необходимые изменения).
2.4. Контролировать влияние небольших изменений в масштабе всего приложения, т.к. небольшие изменения могут быть очень существенны!
2.5. Реализовать изменения.

Практическая работа № 3. Тестирование новой конфигурации ПО

3.1. Выполнить модульное тестирование измененных компонентов.
3.2. Выполнить регрессионное тестирование. При этом убедиться, что изменения не ухудшили достигнутые характеристики.
3.3 Выполнить системное тестирование с новыми функциями.

Практическая работа № 4. Оценка качества и документирование модифицированной версии ПО

4.1. Вычислить необходимые метрики, включая:

- количество добавленных строк;
- количество измененных строк;
- время, ушедшее на подготовку модификации, ее разработку, кодирование, тестирование.

4.2. Обновить документацию, описывающую конфигурацию, требования, проектирование и тестирование.

Блок D (промежуточный контроль)

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

Контрольные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Что такое сопровождение ПО?
2. Как два термина – сопровождение и эволюция – должны интерпретироваться?
3. Контекст сопровождения: почему оно необходимо?
4. Предметная область сопровождения ПО
5. Составляющие (компоненты) сопровождения ПО

6. Цели сопровождения ПО
7. Предмет сопровождения ПО, смена неизбежности и необходимости сопровождения ПО
8. Отношения между сопровождением и разработкой ПО
9. Понимание сопровождения ПО в терминах (на уровне) базовых определений. 10. Понимание сопровождения ПО на уровне его компонентов
11. Жизненный цикл SW системы
12. SWEBOK-модель сопровождения ПО
13. Характеристика компонентов модели: Основы (компонент 1), Ключевые понятия (компонент 2)
14. Характеристика компонентов модели: Процесс (компонент 3), Методы (компонент 4)
15. Что включают Основы?
16. Что включают Проблемы?
17. Что включают Действия?
18. Что включают Методы?
19. Определение терминов и мотивация процессов и моделей сопровождения ПО
20. Определения и цели управления конфигурацией и модификации ПО
21. Модель управления конфигурацией ПО [SW Configuration Management (SCM)] 22. SCM деятельности и их поддержка
23.Процессы/Основы/Единицы(элементы) конфигурации

Задачи/задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

1. Выделить Процессы сопровождения и их модели
2. Различить Традиционные модели разработки
3. Разработать Модели сопровождения
4. Определить Характеристику Quick-fix модели сопровождения
5. Найти Характеристику Модели Боэма (Boehm’s model) сопровождения
6. Определить Характеристику Модели Осборна (Osborne's Model) сопровождения
7. Найти Характеристику Итеративной модели улучшения сопровождения
8. Определить Характеристику Модели, ориентированной на повторное использование (Reuse- Oriented Model) сопровождения
9. Идентифицировать Характеристику Версионно-устойчивой модели (Versioned staged model) сопровождения
10. Определить Характеристику Модели стандарта IEEE (IEEE std models) сопровождения
11. Провести контроль изменений ПО
12. ПОказать возможности управления версиями системы
13. Показать возможности поддержки построения системы и поставку
14. Поставить задачу и промоделировать управление конфигурацией ПО (SCM)
15. Выполнить поддержку деятельности SCM
16. Построить модель понимания программ
17. Разработать стратегию понимания программ
18. Найти маяки для понимания программ
19. Измерить сопровождаемость
20. Использовать практически стандарты сопровождения.
21. Определить, является ли ЖЦ ПО циклической серией фаз, через которые проходит программная система в ходе её разработки и использования

Пример

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ № ___

1. Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1.1 Как два термина – сопровождение и эволюция – должны интерпретироваться?
1.2 SWEBOK-модель сопровождения ПО
1.3 Определения и цели управления конфигурацией и модификации ПО

2. Задание для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ
Разработать стратегию понимания программ

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Применяемые оценочные средства:

- Сдача практических работ на практических занятиях в соответствии с технологической картой дисциплины (текущая и рубежная аттестация),
- Письменный опрос по экзаменационным билетам (промежуточная аттестация - зачет с оценкой),

Все виды оценочных средств оцениваются в соответствии со шкалами оценивания.

Устный опрос на практических занятиях по отдельным темам проводится в течение всего периода обучения дисциплине. Результаты опроса учитываются при оценивании практических работ.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (ЛАБОРАТОРНЫХ) РАБОТ (текущий/рубежный контроль)

- 85-100 % - Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- 70-84 % - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- 60-69 % - Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
- 31-60 % - Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
- 0-30 % - Демонстрирует непонимание проблемы и даже не было попытки решить задачу.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ (текущий контроль)

- 85-100 % - Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задания выполнены.
- 70-84 % - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все задания выполнены, но содержат некоторые неточности.
- 60-69 % - Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
- 31-60 % - Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
- 0-30 % - Демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА

(**промежуточный контроль** – «ЗНАТЬ»)

Отметкой (7-10- баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания теоретических основ дисциплины, понимание и правильное применение терминологии, правильные ответы на 75-100% вопросов

Отметкой (5-7 баллов) оценивается ответ, который показывает знание теоретических основ дисциплины, но неполное понимание и не всегда правильное применение терминологии, даны правильные ответы на 50-74% вопросов, в ответах допущено некоторое количество неточностей.
Отметкой (3-4 баллов) оценивается ответ, свидетельствующий о знакомстве с некоторыми теоретическими основами дисциплины. Даны правильные ответы на 25-49% вопросов, допущены неточности и ошибки.
Отметкой (2 балла) оценивается ответ, обнаруживающий незнание теоретических основ дисциплины. Отмечается отсутствие логичности и последовательности в ответе. Менее 25% правильных ответов. Допущены серьезные ошибки в содержании ответа.
Отметкой (0-1 балл) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание поставленных вопросов, или нет ответа.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ
(**промежуточный контроль** – «УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ»)
Отметкой (8-10 баллов) оценивается ответ, при котором студент правильно отвечает на поставленные вопросы, Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
Отметкой (5-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент в основном правильно отвечает на поставленные вопросы. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Отметкой (2-4 баллов) оценивается ответ, при котором студент в основном не правильно отвечает на поставленные вопросы. Демонстрирует частичное или небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Отметкой (0 -1 балл) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачи.

В экзаменационный билет включены три теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет с оценкой проводится в письменной форме. На ответ и решение задачи студенту отводится 80 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 15 баллов, за выполнение практического задания - 15 баллов.

По итогам прохождения дисциплины и с учетом шкал оценивания все набранные в результате текущей, рубежной и промежуточной аттестаций баллы суммируются и выставляется оценка .

Перевод баллов в оценку:

85 - 100 баллов – «отлично»

70 - 84 баллов – «хорошо»

60 - 69 баллов – «удовлетворительно»

менее 60 баллов – «неудовлетворительно»

Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины и выполнению контрольных заданий

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция является одной из ведущих форм группового обучения, поскольку именно с нее начинается изучение каждой новой дисциплины образовательной программы. Именно в ходе лекции раскрываются фундаментальные теоретические основы учебной дисциплины и научные методы. В ходе лекционных занятий студенты должны вести конспектирование учебного материала. При составлении конспекта следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В конспекте следует отмечать тему лекции, а так же вопросы (блоки) темы. Предпочтительно наличие в конспекте лекций визуального выделения заголовков, подзаголовков и иных особо важных элементов. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в

дальнейшем делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений

Студентам позволяется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. При этом студенты не должны забывать о правилах соблюдения порядка: вопросы следует задать, не перебивая лектора и остальных присутствующих в учебной аудитории.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить практические задания, соответствующие тематике практических занятий и графику их выполнения в течение семестра. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные и возникающие вопросы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной. Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Работа с вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая обеспечена соответствующей литературой, а также электронной библиотекой кафедры. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины. Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной

литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия. Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими. Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам. Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

 медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
 выделить ключевые слова в тексте;
 постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов. К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.