

Компонент ОПОП 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль)
«Цифровизация предприятий и организаций»
наименование ОПОП
Б1.В.01.02
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля) Программная инженерия

Разработчик (и):
Л.Б. Сенецкая
ФИО
доцент
должность

К.Э.Н., доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
информационных технологий,
наименование кафедры
протокол № 6 от 17.02.2025 г.

Заведующий кафедрой ИТ


подпись Ляш О.И.
ФИО

Мурманск

2025

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД-1ОПК-4 Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ИД-2ОПК-4 Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ИД-3ОПК-4 Владеть: навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	комплект заданий для выполнения практических работ; учет посещаемости; тестовые наборы	Результаты текущего контроля
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1ОПК-7 Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные среды разработки информационных систем и технологий ИД-2ОПК-7 Уметь: применять языки	основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программы	применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных	навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов в задач		

	программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ ИД-ЗОПК-7 Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	ные среды разработки информационных систем и технологий	систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ			
ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИД-1ОПК-8 Знать: основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы ИД-2ОПК-8 Уметь: осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы ИД-3ОПК-8 Владеть: навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания	основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы	осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы	навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла		

	информационных систем на стадиях жизненного цикла					
ОПК-9 Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	ИД-1ОПК-9 Знать: инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций ИД-2ОПК-9 Уметь: осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала ИД-3ОПК-9 Владеть: навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений	инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах;	осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации и проекта; принимать участие в командообразовании	навыками проведения презентаций, публичных выступлений		

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критериооценки уровня сформированности компетенции			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.

			некоторые погрешности.	
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость 75 - 100 %
5	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена.

В ФОС включен список вопросов к экзамену :

1. Программная инженерия : цели, задачи.
2. Структура и основные области знаний SWEBOOK.
3. Кодекс этики IEEE-CS/ASM.
4. Понятие программного изделия, классификация программных продуктов
5. Виды стандартов в области ИТ.
6. Международные организации, разрабатывающие стандарты в области ИТ.
7. Особенности национальной стандартизации в области ИТ.
8. Характеристики качества программного изделия.
9. Отечественные стандарты в области оценки качества ПО.
10. Стандартизация характеристик качества (стандарт 9126).
11. Особенности оценки характеристик качества.
12. Классический жизненный цикл ПО.
13. Инкрементная стратегия конструирования, модели ЖЦ инкрементной стратегии.
14. Эволюционная стратегия конструирования, спиральная модель жизненного цикла.
15. Процессы жизненного цикла в стандарте ISO12207
16. Процессы жизненного цикла в стандарте ISO 15504
17. Модель оценки зрелости CMM.
18. Методология разработки ПО SCRUM.

19. Методология разработки ПО KANBAN.
20. Методология разработки ПО Lean.
21. Методология разработки ПО DSDM.
22. Методология RAD.
23. Методология экстремального программирования.
24. Использование экспертных систем для разработки ПО.
25. Планирование проектных задач.
26. Оценка программного проекта, размерно-ориентированные метрики
27. Оценка программного проекта, функционально-ориентированные метрики.
28. Этапы внешнего проектирования.
29. Понятие модуля. Связность модулей. Виды связности.
30. Понятие модуля. Сцепление модулей. Виды сцепления.
31. Содержание процесса внутреннего проектирования.
32. Тестирование и отладка, основные принципы тестирования.
33. Методы тестирования «белого ящика».
34. Методы тестирования «черного ящика».
35. Комплексное тестирование.
36. Стандарты в области тестирования.
37. Особенности тестирования ООП.
38. Критерии завершенности тестирования.
39. Надежность программного изделия.
40. Аналитические модели надежности.
41. Эмпирические модели надежности.
42. Сертификация программного обеспечения.
43. Авторское право.
44. Лицензирование программ

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по	Суммарные баллы	Критерии оценивания
--------------------	-----------------	---------------------

дисциплине (модулю)	по дисциплине (модулю), в том числе	
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает тестовые задания

Вариант № 1

1. Программная инженерия

- 1) связана со всеми аспектами производства ПО от начальных стадий создания спецификации до поддержки системы после сдачи в эксплуатацию;
- 2) занимается теорией и методами вычислительных и программных систем;
- 3) это дисциплина анализа и документирования требований к ПО, которая заключается в преобразовании предложенных заказчиком требований к системе в описание требований к ПО, их спецификация и верификация
- 4) дисциплина идентификации компонентов системы, определения функциональных и физических характеристик аппаратного и программного обеспечения для проведения контроля внесения изменений и трассирования конфигурации на протяжении ЖЦ

2. Требования

- 1) это свойства, которыми должно обладать ПО для адекватного задания функций, а также условия и ограничения на ПО, данные, среду выполнения и технику
- 2) набор функциональных и физических характеристик ПО, заданных в технической документации и достигнутых в готовом продукте
- 3) контролируемая коллекция объектов ПО и документации, предназначенные для облегчения процесса разработки, использования и сопровождения ПО
- 4) вероятность проявления неблагоприятных обстоятельств, которые могут повлиять негативно на реализацию качества проекта и на управление разработкой

3. Конфигурация ПО

- 1) это свойства, которыми должно обладать ПО для адекватного задания функций, а также условия и ограничения на ПО, данные, среду выполнения и технику
- 2) набор функциональных и физических характеристик ПО, заданных в технической документации и достигнутых в готовом продукте
- 3) контролируемая коллекция объектов ПО и документации, предназначенные для облегчения процесса разработки, использования и сопровождения ПО

- 4) вероятность проявления неблагоприятных обстоятельств, которые могут повлиять негативно на реализацию качества проекта и на управление разработкой
4. **Библиотека ПО**
 - 1) это свойства, которыми должно обладать ПО для адекватного задания функций, а также условия и ограничения на ПО, данные, среду выполнения и технику
 - 2) набор функциональных и физических характеристик ПО, заданных в технической документации и достигнутых в готовом продукте
 - 3) контролируемая коллекция объектов ПО и документации, предназначенные для облегчения процесса разработки, использования и сопровождения ПО
 - 4) вероятность проявления неблагоприятных обстоятельств, которые могут повлиять негативно на реализацию качества проекта и на управление разработкой
5. **Риск**
 - 1) это свойства, которыми должно обладать ПО для адекватного задания функций, а также условия и ограничения на ПО, данные, среду выполнения и технику
 - 2) набор функциональных и физических характеристик ПО, заданных в технической документации и достигнутых в готовом продукте
 - 3) контролируемая коллекция объектов ПО и документации, предназначенные для облегчения процесса разработки, использования и сопровождения ПО
 - 4) вероятность проявления неблагоприятных обстоятельств, которые могут повлиять негативно на реализацию качества проекта и на управление разработкой
6. **Стандарт «де-юре» это:**
 - 1) программный продукт
 - 2) документ созданный стандартизирующей организацией ;
 - 3) регламент по разработке ПО ;
 - 4) устаревший стандарт;
 - 5) типовая модель разработки;
7. **Жизненный цикл ПО это**
 - 1) совокупность процессов и этапов ;
 - 2) перечень работ по написанию текста ПО;
 - 3) руководство к разработке
 - 4) временной промежуток от написания первого оператора, до внедрения ПО
8. **Что не относится к стратегии конструирования ПО**
 - 1) водопадная стратегия;
 - 2) макетная стратегия
 - 3) инкрементная стратегия;
 - 4) спиральная стратегия;
 - 5) эволюционная стратегия.
9. **Какие модели ЖЦ относятся к водопадной стратегии**
 - 1) спиральная модель;
 - 2) макетная модель;
 - 3) инкрементная модель;
 - 4) классическая модель;
 - 5) модель быстрой разработки.
10. **Какие модели ЖЦ относятся к эволюционной стратегии**
 - 1) спиральная модель;
 - 2) макетная модель;
 - 3) инкрементная модель;
 - 4) классическая модель;
 - 5) модель быстрой разработки.

Вариант № 2

1. Инженерия требований к ПО

- 1) связана со всеми аспектами производства ПО от начальных стадий создания спецификации до поддержки системы после сдачи в эксплуатацию;
- 2) занимается теорией и методами вычислительных и программных систем;
- 3) это дисциплина анализа и документирования требований к ПО, которая заключается в преобразовании предложенных заказчиком требований к системе в описание требований к ПО, их спецификация и верификация
- 4) дисциплина идентификации компонентов системы, определения функциональных и физических характеристик аппаратного и программного обеспечения для проведения контроля внесения изменений и трассирования конфигурации на протяжении ЖЦ

2. Управление конфигурацией

- 1) связана со всеми аспектами производства ПО от начальных стадий создания спецификации до поддержки системы после сдачи в эксплуатацию;
- 2) занимается теорией и методами вычислительных и программных систем;
- 3) это дисциплина анализа и документирования требований к ПО, которая заключается в преобразовании предложенных заказчиком требований к системе в описание требований к ПО, их спецификация и верификация
- 4) дисциплина идентификации компонентов системы, определения функциональных и физических характеристик аппаратного и программного обеспечения для проведения контроля внесения изменений и трассирования конфигурации на протяжении ЖЦ

3. Выявление требований

- 1) это процесс извлечения информации из разных источников заказчика (договоров, материалов аналитиков по задачам и функциям системы и др.), проведения технических мероприятий (собеседований, собраний и др.) для формирования отдельных требований на разработку;
- 2) процесс изучения потребностей и целей пользователей, классификация и их преобразование к требованиям системы, аппаратуре и ПО, установление и разрешение конфликтов между требованиями, определение приоритетов, границ системы и принципов взаимодействия со средой функционирования;
- 3) процесс формализованного описания функциональных и нефункциональных требований, требований к характеристикам качества в соответствии со стандартом качества ISO/IEC 9126-94, которые будут отрабатываться на этапах ЖЦ ПО;
- 4) это проверка требований, изложенных в спецификации для того, чтобы убедиться, что они определяют данную систему и отслеживание источников требований
- 5) это руководство процессами формирования требований на всех этапах ЖЦ, которое включает управление изменениями и атрибутами требований, отражающими программный продукт, а также проведение мониторинга

4. Анализ требований

- 1) это процесс извлечения информации из разных источников заказчика (договоров, материалов аналитиков по задачам и функциям системы и др.), проведения технических мероприятий (собеседований, собраний и др.) для формирования отдельных требований на разработку;
- 2) процесс изучения потребностей и целей пользователей, классификация и их преобразование к требованиям системы, аппаратуре и ПО, установление и разрешение конфликтов между требованиями, определение приоритетов, границ системы и принципов взаимодействия со средой функционирования;

- 3) процесс формализованного описания функциональных и нефункциональных требований, требований к характеристикам качества в соответствии со стандартом качества ISO/IEC 9126-94, которые будут отрабатываться на этапах ЖЦ ПО;
- 4) это проверка требований, изложенных в спецификации для того, чтобы убедиться, что они определяют данную систему и отслеживание источников требований
- 5) это руководство процессами формирования требований на всех этапах ЖЦ, которое включает управление изменениями и атрибутами требований, отражающими программный продукт, а также проведение мониторинга

5. Спецификация требований

- 1) это процесс извлечения информации из разных источников заказчика (договоров, материалов аналитиков по задачам и функциям системы и др.), проведения технических мероприятий (собеседований, собраний и др.) для формирования отдельных требований на разработку;
- 2) процесс изучения потребностей и целей пользователей, классификация и их преобразование к требованиям системы, аппаратуре и ПО, установление и разрешение конфликтов между требованиями, определение приоритетов, границ системы и принципов взаимодействия со средой функционирования;
- 3) процесс формализованного описания функциональных и нефункциональных требований, требований к характеристикам качества в соответствии со стандартом качества ISO/IEC 9126-94, которые будут отрабатываться на этапах ЖЦ ПО;
- 4) это проверка требований, изложенных в спецификации для того, чтобы убедиться, что они определяют данную систему и отслеживание источников требований
- 5) это руководство процессами формирования требований на всех этапах ЖЦ, которое включает управление изменениями и атрибутами требований, отражающими программный продукт, а также проведение мониторинга

6. Какие модели ЖЦ относятся к инкрементной стратегии

- 1) спиральная модель;
- 2) макетная модель;
- 3) инкрементная модель;
- 4) классическая модель;
- 5) модель быстрой разработки.

7. Качество ПО – это

- 1) удобство интерфейса;
- 2) надежная работа;
- 3) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее способность удовлетворять определенной потребности в соответствии с ее назначением.
- 4) небольшой размер;

5) работа с минимальными затратами ресурсов;

8. Качество ПО характеризуется следующими аспектами:

- 1) качество программного продукта;
- 2) качество процессов ЖЦ;
- 3) качество технологии;
- 4) качество сопровождения;
- 5) качество проекта;
- 6) профессионализм разработчиков;

9. Модифицируемость- это

- 1) выполнение требуемых функций при минимальных затратах ресурсов;
- 2) возможность внесения изменений в ПО без значительных затрат времени на последующую отладку;
- 3) совокупность свойств, определяющих способность ПО выполнять в заданной среде перечень функций в соответствии с требованиями к обработке и общесистемным средствам;
- 4) множество показателей, указывающих на способность ПО приспосабливаться к работе в новых условиях среды выполнения.

10. Функциональная пригодность- это

- 1) выполнение требуемых функций при минимальных затратах ресурсов;
- 2) возможность внесения изменений в ПО без значительных затрат времени на последующую отладку;
- 3) совокупность свойств, определяющих способность ПО выполнять в заданной среде перечень функций в соответствии с требованиями к обработке и общесистемным средствам;
- 4) множество показателей, указывающих на способность ПО приспосабливаться к работе в новых условиях среды выполнения.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний (ключи)

Правильные ответы

№ варианта № вопр .	1	2
1	1	3
2	1	4
3	1	1
4	1	2
5	1	3
6	2	3,5
7	1	3
8	2,4	1,2,4
9	4	2
10	1	3

Критерии оценивания (за правильный ответ даётся 1 балл)

- «2» – 0-3 баллов
«3» – 4-6 баллов
«4» – 7-9 баллов
«5» – 9-10 баллов