

Кафедра

Прикладной информатики и высшей математики

Б1.В.05

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА)

Учебная дисциплина	<i>Контроль качества программных продуктов</i>
По направлению подготовки	<i>09.03.03</i>
	<i>«Прикладная информатика»</i>
Профиль (программа бакалавриата)	<i>«Прикладная информатика в цифровой экономике»</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>

Оценочные материалы (средства) дисциплины рассмотрены (актуализированы) и утверждены на заседании кафедры прикладной информатики и высшей математики

Протокол заседания № 10 от «25» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой Стрекалова Наталья Борисовна

Оглавление

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	5
3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНОВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	14
5. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ УРОВЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	19
6. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ.....	25

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы (средства) сформированы в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №922 (с изменениями и дополнениями от 26.11.2020, 08.02.2021). В соответствии с матрицей компетенций основной профессиональной образовательной программы «Прикладная информатика в цифровой экономике» в процессе обучения по дисциплине «Контроль качества программных продуктов» происходит формирование закрепленных за дисциплиной компетенций обучающихся. Оценка сформированности компетенций на каждом этапе обучения происходит через оценку планируемых результатов обучения по дисциплине (знаний, умений, навыков).

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Этапы формирования компетенции (семестры, темы)	Оценочные средства
ПК-5. Способен обеспечивать качество разработки информационных систем	ПК-5.1. Проводит оценку качества программной разработки на разных этапах жизненного цикла информационных систем с привлечением современных отраслевых решений ИТ-сферы	знать: - понятие «качества», модели качества информационных систем, качества данных, использования информационных систем; - виды качества информационных систем, их потребители; - возможности, особенности и методы тестирования информационных систем на разных этапах жизненного цикла; уметь: - отбирать показатели и атрибуты качества информационных систем, разрабатывать метрики и способы измерения;	Семестр 7 Тема 1. Нормативная база, структура понятия «качество» Тема 2. Механизмы обеспечения качества Тема 3. Стандарты ИСО, базовые понятия Тема 4. Модели качества программного продукта Тема 5. Обеспечение надежности программных продуктов Тема 6. Тестирования программных продуктов	- устный опрос по теме 1; - тестирование; - проверка выполненных работ по темам 1, 2, 4, 5, 6; - выступление с докладом по теме 3; - ответ на зачете с оценкой

		- осуществлять тестирование разрабатываемых программ; владеть: - навыками оценки показателей и атрибутов качества программных продуктов, надежности и сложности разрабатываемых программ; - навыками работы с цифровыми инструментами (в том числе облачными) для проведения тестов различного вида;		
	ПК-5.2. Проводит оценку рисков работы информационных систем в условиях цифровизации бизнеса и применения сквозных цифровых и отраслевых технологий	знать: - международные и отечественные стандарты ИСО в области ИТ, принципы риск-ориентированного подхода к обеспечению качества систем; уметь: - выявлять потенциальные риски в работе информационных систем и их последствия для качества систем в условиях цифровизации бизнеса; владеть: - навыками анализа, прогноза и оценки последствий рисков при создании информационных систем;	Семестр 7 Тема 2. Механизмы обеспечения качества Тема 3. Стандарты ИСО, базовые понятия Тема 5. Обеспечение надежности программных продуктов	- тестирование; - проверка выполненных работ по темам 1, 5; - выступление с докладом по теме 3; - ответ на зачете с оценкой

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Устные опросы Примерные вопросы для проведения устного опроса по теме 1. Нормативная база, структура понятия «качество»

1. Назовите исторические предпосылки актуализации проблемы качества
2. Охарактеризуйте понятие «качество»
3. Охарактеризуйте понятие «объект качества»
4. Поясните отличие понятий «продукт / товар» и «услуга»
5. Поясните суть понятия «потребитель»
6. Какие отечественные стандарты регламентируют сферу качества?
7. Какие международные стандарты регламентируют сферу качества
8. Поясните комплексный характер понятия «качество»
9. Какова иерархическая структура понятия «качество»?
10. Что такое «показатель качества»?
11. Что такое «атрибут качества»?
12. Что такое «метрика качества»?

Критерии оценивания устного опроса:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил развернуто на один из заданных вопросов, активно дополнял ответы других студентов или задавал им дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он ответил развернуто на один из заданных вопросов или ответил кратко на ряд вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он кратко ответил на один из задаваемых вопросов или просто дополнял ответы других студентов, задавал им дополнительные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не смог ответить правильно на заданный вопрос, либо не отвечал на вопросы и не участвовал в их обсуждении.

Подготовка и выступление с докладом

Задание: Для выбранного стандарта из серии ГОСТ Р ИСО/МЭК 25000:

1. Найти последнюю действующую версию стандарта
2. Ознакомиться со стандартом
3. Представить аналог международного стандарта
4. Кратко описать область применения стандарта
5. Схематично (таблично и т.п.) представить «содержание» стандарта
6. Выступить с презентацией и кратким докладом

Перечень документов:

1. ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств (ПС)
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 Информационная технология. Оценка программной

- продукции. Характеристики качества и руководства по их применению
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25021-2014 Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения. Элементы показателя качества
 4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25040-2014 Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения. Процесс оценки
 5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения. Модели качества систем и программных продуктов
 6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25001-2017 Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения. Планирование и управление
 7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25051-2017 Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения. Требования к качеству готового к использованию ПП и инструкции по тестированию
 8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25041-2014 Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения. Руководство по оценке для разработчиков, приобретателей и независимых оценщиков

Требования к докладу и презентации:

1. Материалы доклада должны опираться строго на стандарты.
2. Доклад оформить по требованиям вуза с титульным листом, содержанием, введением, предметной частью, заключением, списком литературы, приложением (при необходимости)
3. Выступление не должно занимать более 8 минут.
4. На слайдах презентации должны быть представлены ключевые моменты доклада, вспомогательные графические образы, дополняющие речь докладчика. Текст на слайды выносить в минимальном объеме, а его размер должен обеспечивать хорошую читаемость слайдов.
5. Доклад сдать в электронном и распечатанном виде преподавателю.

Критерии оценивая доклада:

- оценка *«отлично»* выставляется обучающемуся, если доклад-презентация полностью раскрывает тему, структура презентации логично выстроена, обучающийся хорошо ориентируется в материале и текст доклада, в основном, рассказывает (а не читает), отвечает на дополнительные вопросы; сопровождающая доклад презентация выполнена в соответствии с требованиями и дополняет доклад, докладчик уложился в регламент;

- оценка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если доклад-презентация в целом раскрывает тему, но остаются не освещенные стороны вопросы, не на все дополнительные вопросы обучающийся может дать ответ; структура презентации логично выстроена, текст доклада обучающийся, в основном, рассказывает (а не читает); презентация выполнена в соответствии с требованиями, но есть ряд замечаний по ее оформлению, доклад и презентация дополняют друг друга, докладчик уложился в регламент;

- оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если его доклад-презентация не раскрывает тему в достаточной мере, не отвечает на дополнительные вопросы; к оформлению презентации есть много замечаний; презентация выполнена не по

требованиям, доклад дублирует презентацию, а не дополняет ее, обучающийся не укладывается в регламент или наоборот;

- оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если доклад-презентация отсутствует или совсем не раскрывает тему, не соответствует требованиям, обучающийся не может ответить на дополнительные вопросы.

Практические задания

Практическое задание №1 по теме «Нормативная база, структура понятия «качество»»

Определить объект качества, его характеристики, вероятных потребителей и их требования к качеству (ожидания) для организаций, осуществляющих деятельность следующего вида (выбрать один вид деятельности):

1. Производство мусорных контейнеров
2. Выпечка пиццы
3. Стоматологические услуги
4. Подготовка абитуриентов к сдаче творческого экзамена

Практическое задание №2 по теме «Нормативная база, структура понятия «качество»»

Для любого из объектов предыдущего практического задания выполнить:

1. Декомпозицию первого уровня для выявления составляющих качества
2. Декомпозицию второго уровня для выявления показателей качества
3. Для каждого показателя качества предложить ряд атрибутов (один-два), метрики для их оценки и «диапазон допустимых значений»

Практическое задание №3 по теме «Механизмы обеспечения качества»

Используя данные предыдущего практического задания:

1. Выделить бизнес-процессы производства продукции (выполнения услуги), требующие контроля качества
2. Связать каждый процесс с показателем качества, его атрибутами и метриками
3. Предложить метод (способ) измерения атрибутов показателей качества

Практическое задание №4 по теме «Модели качества программного продукта»

Используя модель качества ПП (см. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения. Модели качества систем и программных продуктов):

1. Распределить показатели качества по видам качества ПП (целевое, затребованное, качество программного проекта, оцененное (прогнозируемое), качество поставляемого ПП, эксплуатационное). Допустимо объединять виды качества в группы.
2. Распределить показатели качества по основным этапам жизненного цикла ПП (техническое задание, эскизный проект, рабочий проект (программирование, документирование, тестирование), внедрение)

Практическое задание №5 по теме «Обеспечение надежности программных продуктов»

Используя данные предыдущего практического задания (№3):

1. Выявить возможные риски для обеспечения качества продукта (услуги) – не менее двух
2. Предложить предупреждающие мероприятия по каждому риску
3. Определить перечень документации, необходимый для представления руководству для мониторинга качества продукции (услуги)

Практическое задание №6 по теме «Обеспечение надежности программных продуктов»
Используя метрики (ГОСТ 28195-89) и атрибуты показателя «Надежности» (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015):

1. Распределить метрики по атрибутам
2. Выявить атрибуты, для которых отсутствуют подходящие метрики
3. Предложить 1-2 метрики для этих атрибутов

Практическое задание №7 по теме «Обеспечение надежности программных продуктов»
Разработать программу для выявления максимального и минимального числа из трех, введенных с клавиатуры (с#). Для построенного кода выполнить лексический анализ:

1. Определить словарь программы
2. Определить длину реализации программы
3. Определить оптимальную длину программы
4. Определить объем программы
5. Определить потенциальный объем программы
6. Рассчитать уровень реализации программы
7. Сделать выводы относительно качества кодирования

Практическое задание №8 по теме «Тестирование программных продуктов»
Используя данные предыдущего практического задания (№7):

1. Разработать сценарий тестирования программы
2. Провести тестирования программы по сценарию, фиксируя полученные результаты в специально разработанном для этого бланке
3. Сделать выводы относительно качества программы

Критерии оценивая выполнения практических заданий:

- оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, если работа выполнена в срок и в полном объеме (100%), отчетная документация представлена в соответствии с требованиями к изложению материала и оформлению, с пояснением;
- оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если работа выполнена в полном объеме, но присутствуют некоторые недочеты (не имеющие «критичных» последствий для последующих работ); отчетная документация оформлена в соответствии с требованиями с единичными нарушениями;
- оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если работа была выполнена частично, есть грубые ошибки, отчетная документация оформлена в соответствии с требованиями, но с единичными нарушениями;
- оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если работа не выполнялась или работа была выполнена менее, чем на 50% в работе очень много грубых

ошибок; отчетная документация не оформлена или ее оформление не соответствует требованиям.

Тестирование

1. Выберите определение качества, соответствующее стандартам ИСО
 - ☐ Совокупность характеристик, описывающих природу вещей, их принадлежность к определенному классу предметов
 - ☐ Совокупность минимально допустимых требований к продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с её назначением
 - ☐ Совокупность характеристик объекта, определяющих его способность удовлетворять установленным или предполагаемым потребностям (требованиям) потребителя
2. Выберите возможных потребителей качества:
 - ☐ процесс
 - ☐ явление
 - ☐ физическое лицо
 - ☐ продукт
 - ☐ юридическое лицо
 - ☐ система
 - ☐ услуга
3. Выберите два основных объекта качества:
 - ☐ процесс
 - ☐ явление
 - ☐ физическое лицо
 - ☐ продукт
 - ☐ юридическое лицо
 - ☐ система
 - ☐ услуга
4. Какой из подходов определяет структуру качества:
 - ☐ Системный подход
 - ☐ Интегральный подход
 - ☐ Процессный подход
5. Основное отличие «продукта» от «услуги» по информации ИСО:
 - ☐ Нет отличий с точки зрения «качества»
 - ☐ Продукт часто не предполагает взаимодействия с потребителем
 - ☐ Услуга чаще всего носит материальный характер
6. Какому термину соответствует следующее определение: «это характерный признак, по которому описывается и оценивается показатель качества»?
 - ☐ Характеристика качества
 - ☐ Показатель
 - ☐ Атрибут

○ Метрика

7. Соотнесите между собой (цифрами или стрелочками) два представленных ниже списка

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ☐ Атрибут | ☐ Нулевой уровень декомпозиции структуры качества |
| ☐ Метрика | ☐ Первый уровень декомпозиции структуры качества |
| ☐ Показатель | ☐ Второй уровень декомпозиции структуры качества |
| ☐ Качество | ☐ Третий уровень декомпозиции структуры качества |

8. Выделите фразу, которая наиболее точно описывает суть и назначение системы менеджмента качества

- ☐ СМК – специальная структура, обеспечивающая необходимый уровень качества продукта (услуги)
- ☐ СМК – это часть общей системы управления предприятием, отвечающая за удовлетворение потребностей потребителей продукта (услуги)
- ☐ СМК – это совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления руководства качеством продукта (услуги)

9. На какие подходы должна опираться СМК?

- ☐ Системный подход
- ☐ Интегральный подход
- ☐ Итеративный подход
- ☐ Процессный подход

10. Выделите те принципы работы СМК, которые предполагают непосредственное изменение деятельности компании (технологий производства, способов и методов работы и т.п.)

- ☐ Ориентация на потребителя
- ☐ Лидерство руководства
- ☐ Вовлечение персонала
- ☐ Реализация процессного подхода
- ☐ Постоянное улучшение деятельности
- ☐ Принятие решений на основе достоверной информации
- ☐ Взаимовыгодные отношения с поставщиками

11. Выделите составляющие цикла PDCA (Шухарта-Деминга)?

- ☐ Анализ
- ☐ Исправление
- ☐ Планирование
- ☐ Проверка
- ☐ Реализация
- ☐ Улучшение

12. Какой из процессов не связан напрямую с производством продукта (оказанием услуги), но необходим для его полноценного функционирования:

- ☐ Основной
- ☐ Вспомогательный

- ☐ Второстепенный
- ☐ Управленческий

13. Сколько владельцев процесса должно быть, чтобы обеспечить управление (контроль) качества?

- ☐ Столько, сколько исполнителей внутри процесса
- ☐ Количество владельцев процесса зависит от количества руководителей, участвующих в этом процессе
- ☐ Только один владелец, несущий ответственность за этот процесс в целом
- ☐ Владелец может отсутствовать и тогда руководство и ответственность передается следующему процессу

14. Что должна обеспечить организация для сбора документированной информации?

- ☐ Провести необходимую подготовку кадров
- ☐ Разработать структура документов
- ☐ Описать правила оформления и форматирования документов
- ☐ Разработать руководство по качеству
- ☐ Разработать рекомендации и предложения по улучшению качества
- ☐ Осуществить выбор носителей
- ☐ Разработать методику установления адекватности и пригодности информации

15. В чем основной смысл (основная задача) риск-ориентированного подхода к обеспечению качества?

- ☐ в выявлении потенциальных рисков
- ☐ в разработке мероприятий по упреждению рисков
- ☐ в оперативном исправлении последствий рисков

Критерии оценивая результатов теста:

- оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 13 и более вопросов;
- оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил от 10 до 12 вопросов;
- оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил от 7 до 9 вопросов;
- оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил менее, чем на 7 вопросов.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ЗАЧЕТЕ С ОЦЕНКОЙ – 7 СЕМЕСТР

Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой

Компетенция ПК-5. Способен обеспечивать качество разработки информационных систем

Индикатор ПК-5.1. Проводит оценку качества программной разработки на разных этапах жизненного цикла информационных систем с привлечением современных отраслевых решений ИТ-сферы

Обучающийся знает: понятие «качества», модели качества информационных систем, качества данных, использования информационных систем; виды качества информационных систем, их потребителей; возможности, особенности и методы тестирования информационных систем на разных этапах жизненного цикла;

1. Понятия «программное средство», «программный продукт», «программное обеспечение», коробочный ПП, заказной ПП, «качество ПП», «показатели качества ПП», «атрибуты качества ПП», «метрики качества ПП», «дефекты ПП».
2. Связь качества программного продукта с жизненным циклом ПП и потенциальными потребителями.
3. Исторические предпосылки актуализации проблемы качества продукта (услуги) в мире. Понятия «качество», «потребитель», «продукт», «услуга», «характеристики качества».
4. Комплексный характер понятия «качество» и его иерархическая структура. Понятия «показатель качества», «атрибут качества», «метрика качества».
5. Система менеджмента качества как эффективное средство обеспечения качества. Принципы создания и функционирования СМК
6. Модель постоянного улучшения качества (цикл PDCA, его адаптация к качеству), правила работы СМК
7. Роль достоверной информации и документирования информации в модели постоянного улучшения качества.
8. Учет показателей качества в технической документации программного проекта
9. Внешнее и внутреннее качество ПП.
10. Потенциальные потребители качества ПП (пользователь, заказчик, инвестор, руководитель программного проекта и разработчик программного продукта).
11. Виды качества ПП: целевое, эксплуатационное, затребованное, прогнозируемое (оцененное), программного проекта, поставляемого ПП.
12. Модель качества программного продукта (функциональность, надежность, защищенность, удобство использования, уровень производительности, сопровождаемость, совместимость, переносимость).
13. Модель качества использования (результативность, производительность, удовлетворенность, свобода от риска, покрытие контекста).
14. Модель качества данных (собственное качество данных, системно-зависимое качество данных).
15. Модели надежности программных средств. Метрики надежности ПП как системного показателя качества. Количественные характеристики надежности программ.
16. Методы повышения надежности программного обеспечения (тестирование, верификация, валидация).
17. Особенности программного продукта как объекта надежности. Атрибуты и метрики надежности ПП как системного показателя качества.
18. Количественные характеристики надежности программ. Модели надежности программных средств.
19. Основы метрической теории программ. Несовершенства программного кода.
20. Лексический анализ программ (метрики Холстеда, метрики структурной сложности программ).

21. Цели и задачи обеспечения качества (quality assurance) и тестирования в процессе разработки и сопровождения ПП.
22. Тестирование «белого ящика» и «черного ящика».
23. Модульное, интеграционное, системное, автономное тестирование.
24. Порядок разработки тестов и их сценариев
25. Автоматизация тестирования, инструментальные средства тестирования (SoapUI, Postman)
26. Документация, оформляемая в ходе тестирования.

Компетенция ПК-5. Способен обеспечивать качество разработки информационных систем

Индикатор ПК-5.2. Проводит оценку рисков работы информационных систем в условиях цифровизации бизнеса и применения сквозных цифровых и отраслевых технологий

Обучающийся знает: международные и отечественные стандарты ИСО в области ИТ, принципы риск-ориентированного подхода к обеспечению качества систем.

1. Отечественная нормативная база в сфере качества, международные стандарты ИСО (серия ISO 9000).
2. Отечественная нормативная база в сфере качества программных продуктов, международные стандарты ИСО (ИСО/МЭК 25000).
3. Базовый стандарт «ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.
4. Международные и отечественные стандарты ИСО в области ИТ.
5. Виды и причины ошибок ПО, категории тяжести их последствий. Принципы проектирования надежного ПО.
6. Риск-ориентированный подход к обеспечению качества программных продуктов.
7. Методы обнаружения и устранения рисков в программных проектах.

ОЦЕНКА УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ЗАЧЕТЕ С ОЦЕНКОЙ – 7 СЕМЕСТР

Сформированность практических навыков и умений обучающегося осуществляется по результатам текущего контроля – выполнения практических заданий в ходе освоения дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при выставлении оценки за дисциплину.

Компетенция ПК-5. Способен обеспечивать качество разработки информационных систем

Индикатор ПК-5.1. Проводит оценку качества программной разработки на разных этапах жизненного цикла информационных систем с привлечением современных отраслевых решений ИТ-сферы

Обучающийся умеет: отбирать показатели и атрибуты качества информационных систем, разрабатывать метрики и способы измерения; осуществлять тестирование разрабатываемых программ.

Обучающийся владеет: навыками оценки показателей и атрибутов качества программных продуктов, надежности и сложности разрабатываемых программ; навыками работы с цифровыми инструментами (в том числе облачными) для проведения тестов различного вида.

Оценка достижения обучающимся запланированного результата обучения осуществляется по результатам выполнения практических заданий №1, 2, 4, 5, 6 и по результатам выступления с докладом.

Компетенция ПК-5. Способен обеспечивать качество разработки информационных систем

Индикатор ПК-5.2. Проводит оценку рисков работы информационных систем в условиях цифровизации бизнеса и применения сквозных цифровых и отраслевых технологий.

Обучающийся умеет: выявлять потенциальные риски в работе информационных систем и их последствия для качества систем в условиях цифровизации бизнеса.

Обучающийся владеет: навыками анализа, прогноза и оценки последствий рисков при создании информационных систем.

Оценка достижения обучающимся запланированного результата обучения осуществляется по результатам выполнения практических заданий № 2, №5 и по результатам выступления с докладом.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНОВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для контроля усвоения обучающимися данной дисциплины и достижения запланированных результатов обучения учебным планом предусмотрен зачет с оценкой, проводимый в форме устного ответа на теоретический вопрос. При выставлении итоговой оценки по дисциплине учитываются результаты текущего контроля, отражающего сформированность практических умений и навыков обучающегося. Во время обучения обучающиеся участвуют в различных мероприятиях текущего контроля: устный опрос, выступление с докладом, выполнение практических заданий. Для допуска к зачету с оценкой обучающемуся необходимо, выполнить все практические задания на оценку «удовлетворительно» и выступить с докладом.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Компетенция ПК-5. Способен обеспечивать качество разработки информационных систем Индикатор ПК-5.1. Проводит оценку качества программной разработки на разных этапах жизненного цикла информационных систем с привлечением современных отраслевых решений ИТ-сферы					
Знать:	Не знает	Фрагментарные	Общие, но не	Сформированн	Сформирован

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
- понятие «качества», модели качества информационных систем, качества данных, использования информационных систем; - виды качества информационных систем, их потребителей; - возможности, особенности и методы тестирования информационных систем на разных этапах жизненного цикла;		знания понятия «качества», модели качества информационных систем, качества данных, использования информационных систем; видов качества информационных систем, их потребителей; возможностей, особенностей и методов тестирования информационных систем на разных этапах жизненного цикла;	структурированные знания понятия «качества», модели качества информационных систем, качества данных, использования информационных систем; видов качества информационных систем, их потребителей; возможностей, особенностей и методов тестирования информационных систем на разных этапах жизненного цикла;	ые, но содержащие отдельные пробелы знания понятия «качества», модели качества информационных систем, качества данных, использования информационных систем; видов качества информационных систем, их потребителей; возможностей, особенностей и методов тестирования информационных систем на разных этапах жизненного цикла;	ные систематизированные прочные знания понятия «качества», модели качества информационных систем, качества данных, использования информационных систем; видов качества информационных систем, их потребителей; возможностей, особенностей и методов тестирования информационных систем на разных этапах жизненного цикла;
Уметь: - отбирать показатели и атрибуты качества информационных систем, разрабатывать метрики и способы измерения; - осуществлять тестирование разрабатываемых программ	Не умеет	Частично освоенные умения отбирать показатели и атрибуты качества информационных систем, разрабатывать метрики и способы измерения; осуществлять тестирование разрабатываемых программ	В целом освоенные, но не подкрепляемые знаниями и самостоятельно выполнению умения отбирать показатели и атрибуты качества информационных систем, разрабатывать метрики и	В целом сформированные и самостоятельно выполняемые, но не всегда интеллектуально обоснованные умения отбирать показатели и атрибуты качества информационных систем,	Успешно сформированные, самостоятельно и осознанно выполняемые умения отбирать показатели и атрибуты качества информационных систем, разрабатывать метрики и способы измерения;

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
			способы измерения; осуществлять тестирование разрабатываемых программ	разрабатывать метрики и способы измерения; осуществлять тестирование разрабатываемых программ	осуществлять тестирование разрабатываемых программ
Владеть: навыками оценки показателей и атрибутов качества программных продуктов, надежности и сложности разрабатываемых программ; навыками работы с цифровыми инструментами и (в том числе облачными) для проведения тестов различного вида	Не владеет	Фрагментарно сформированные навыки оценки показателей и атрибутов качества программных продуктов, надежности и сложности разрабатываемых программ; навыками работы с цифровыми инструментами (в том числе облачными) для проведения тестов различного вида	В целом сформированные, но выполняемые на элементарном уровне навыками оценки показателей и атрибутов качества программных продуктов, надежности и сложности разрабатываемых программ; навыками работы с цифровыми инструментами (в том числе облачными) для проведения тестов различного вида	Сформированные, но не устойчивые в сложных ситуациях навыки навыками оценки показателей и атрибутов качества программных продуктов, надежности и сложности разрабатываемых программ; навыками работы с цифровыми инструментами и (в том числе облачными) для проведения тестов различного вида	Успешно сформированные, устойчивые, технологически грамотно выполняемые навыки навыками оценки показателей и атрибутов качества программных продуктов, надежности и сложности разрабатываемых программ; навыками работы с цифровыми инструментами и (в том числе облачными) для проведения тестов различного вида
Компетенция ПК-5. Способен обеспечивать качество разработки информационных систем Индикатор ПК-5.2. Проводит оценку рисков работы информационных систем в условиях цифровизации бизнеса и применения сквозных цифровых и отраслевых технологий					
Знать: - международные и отечественные стандарты	Не знает	Фрагментарные знания международных и отечественных стандартов	Общие, но не структурированные знания международных и отечественных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематизированные прочные знания

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ИСО в области ИТ, принципы риск-ориентированного подхода к обеспечению качества систем		ИСО в области ИТ, принципов риск-ориентированного подхода к обеспечению качества систем	стандартов ИСО в области ИТ, принципов риск-ориентированного подхода к обеспечению качества систем	международных и отечественных стандартов ИСО в области ИТ, принципов риск-ориентированного подхода к обеспечению качества систем	международных и отечественных стандартов ИСО в области ИТ, принципов риск-ориентированного подхода к обеспечению качества систем
Уметь: выявлять потенциальные риски в работе информационных систем и их последствия для качества систем в условиях цифровизации бизнеса	Не умеет	Частично освоенные умения выявлять потенциальные риски в работе информационных систем и их последствия для качества систем в условиях цифровизации бизнеса	В целом освоенные, но не подкрепляемые знаниями и самостоятельностью выполнения умения составлять техническое задание на разработку информационной системы с учетом показателей качества систем в условиях цифровизации бизнеса;	В целом сформированные и самостоятельное выполняемые, но не всегда интеллектуальные умения обоснованные выявлять потенциальные риски в работе информационных систем и их последствия для качества систем в условиях цифровизации бизнеса	Успешно сформированные, самостоятельное и осознанно выполняемые умения выявлять потенциальные риски в работе информационных систем и их последствия для качества систем в условиях цифровизации бизнеса
Владеть: навыками анализа, прогноза и оценки последствий рисков при создании информационных систем	Не владеет	Фрагментарно сформированные навыки анализа, прогноза и оценки последствий рисков при создании информационных систем	В целом сформированные, но выполняемые на элементарном уровне навыки анализа, прогноза и оценки	Сформированные, но не устойчивые в сложных ситуациях навыки анализа, прогноза и оценки последствий	Успешно сформированные, устойчивые, технологически грамотно выполняемые навыки анализа, прогноза и

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
		ых систем	последствий рисков при создании информационн ых систем	рисков при создании информацион ных систем	оценки последствий рисков при создании информацион ных систем

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При выставлении итоговой оценки за дисциплину необходимо учитывать результаты текущего контроля и критерии оценивания сформированности компетенций.

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если:

- при ответе на теоретический вопрос были продемонстрированы глубокие, систематизированные и прочные знания (в соответствии с критериями сформированности компетенций), умения логично и обоснованно излагать материал, быстро ориентироваться в дополнительных вопросах и давать полные ответы;
- обучающийся участвовал во всех видах текущего контроля и получал по ним максимальные баллы: практические работы выполнены безошибочно и в полном соответствии с требованиями на оценку «отлично», во время доклада обучающийся демонстрирует понимание сути вопроса и отличное владение материалом предметной области, отвечает на все вопросы.

Все вышеперечисленное говорит о сформированности запланированных компетенций на высоком уровне.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если:

- при ответе на теоретический вопрос было продемонстрировано хорошее, но недостаточно полное изложение материала, с отдельными пробелами в знаниях (возможно, незначительными неточностями в употреблении терминов), логичное изложение материала, но недостаточно быстрая ориентация в нем при ответе на дополнительные вопросы;
- обучающийся участвовал во всех видах текущего контроля и получал по ним в основном отметки «хорошо»: практические работы выполнены на оценку «хорошо» (с незначительными замечаниями и/или ошибками), во время доклада обучающийся демонстрирует знание предметной области, отвечает на большинство вопросов.

Все вышеперечисленное говорит о сформированности запланированных компетенций на достаточном уровне.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если:

- при ответе на теоретический вопрос было продемонстрировано поверхностное владение материалом и фрагментарные знания, отсутствие стройного и логично выстроенного ответа, затруднение в употреблении терминов и приведении примеров, плохая ориентация в материале при ответе на дополнительные вопросы;

- обучающийся участвовал в мероприятиях текущего контроля и получал по ним, в основном, удовлетворительные отметки: практические работы выполнены на оценку «удовлетворительно» (с ошибками и замечаниями), с отклонениями от требований, во время доклада обучающийся не демонстрирует прочные знания предметной области, не до конца разобрался в сути решаемых задач, отвечает только на отдельные вопросы.

Все вышеперечисленное говорит о сформированности запланированных компетенций на низком уровне.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если:

- при ответе на теоретический вопрос было продемонстрировано незнание значительного объема материала, «фрагментарность имеющихся знаний, отсутствие стройного и логично выстроенного ответа, затруднение в употреблении терминов и приведении примеров, неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения, неспособность отвечать на дополнительные вопросы;

- обучающийся не участвовал в мероприятиях текущего контроля или участвовал, но, как правило, не своевременно, и получал по ним в основном удовлетворительные или не удовлетворительные отметки: практические работы выполнены на оценку «удовлетворительно» с грубыми ошибками и множеством замечаний, во время доклада обучающийся не демонстрирует знаний предметной области, не отвечает на вопросы, что говорит о несамостоятельности разработки.

Все вышеперечисленное говорит о несформированности запланированных компетенций.

5. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ УРОВЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенция ПК-5. Способен обеспечивать качество разработки информационных систем

Обучающийся знает: понятие «качества», модели качества информационных систем, качества данных, использования информационных систем; виды качества информационных систем, их потребителей; возможности, особенности и методы тестирования информационных систем на разных этапах жизненного цикла; международные и отечественные стандарты ИСО в области ИТ, принципы риск-ориентированного подхода к обеспечению качества систем.

Обучающийся умеет: отбирать показатели и атрибуты качества информационных систем, разрабатывать метрики и способы измерения; осуществлять тестирование разрабатываемых программ; выявлять потенциальные риски в работе информационных систем и их последствия для качества систем в условиях цифровизации бизнеса.

Обучающийся владеет: навыками оценки показателей и атрибутов качества программных продуктов, надежности и сложности разрабатываемых программ; навыками работы с цифровыми инструментами (в том числе облачными) для проведения тестов различного вида; навыками анализа, прогноза и оценки последствий рисков при создании информационных систем.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задание 1. Выберите определение качества, соответствующее стандартам ИСО:

а) Совокупность характеристик, описывающих природу вещей, их принадлежность к определенному классу предметов;

- б) Совокупность минимально допустимых требований к продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с её назначением;
- в) Совокупность характеристик объекта, определяющих его способность удовлетворять установленным или предполагаемым потребностям (требованиям) потребителя;

Ответ: в

Задание 2. Выберите возможных потребителей качества:

- а) процесс
- б) явление
- в) физическое лицо
- г) продукт
- д) юридическое лицо
- е) система
- ж) услуга

Ответ: в, д

Задание 3. Выберите два основных объекта качества:

- а) процесс
- б) явление
- в) физическое лицо
- г) продукт
- д) юридическое лицо
- е) система
- ж) услуга

Ответ: а, ж

Задание 4. Выделите фразу, которая наиболее точно описывает суть и назначение системы менеджмента качества:

- а) СМК – специальная структура, обеспечивающая необходимый уровень качества продукта (услуги)
- б) СМК – это часть общей системы управления предприятием, отвечающая за удовлетворение потребностей потребителей продукта (услуги)
- в) СМК – это совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления руководства качеством продукта (услуги)

Ответ: в

Задание 5. Какой из подходов определяет структуру качества:

- а) Системный подход
- б) Интегральный подход
- в) Процессный подход

Ответ: а

Задание 6. Какому термину соответствует следующее определение: «это характерный признак, по которому описывается и оценивается показатель качества»?

- а) Характеристика качества
- б) Показатель

- в) Атрибут
- г) Метрика

Ответ: в

Задание 7. Выберите определение качества программного продукта, соответствующее ГОСТ ИСО:

- а) весь объем признаков и характеристик программной продукции, которые обеспечивают ее способность удовлетворять установленным или предполагаемым потребностям;
- б) набор минимально допустимых требований к программной продукции, обуславливающих её способность удовлетворять потребности пользователей в соответствии с её назначением;
- в) показатель того, насколько он меняет мир к лучшему;

Ответ: а

Задание 8. В чем основной смысл (основная задача) риск-ориентированного подхода к обеспечению качества?

- а) в выявлении потенциальных рисков
- б) в разработке мероприятий по упреждению рисков
- в) в оперативном исправлении последствий рисков

Ответ: б

Задание 9. К какому понятию относится следующее определение: «отклонение фактических значений показателей качества от требуемых»?

- а) риск
- б) дефект
- в) проблема

Ответ: б

Задание 10. Выделите три основных вида качества, участвующие в определении качества работающего программного продукта?

- а) Качество данных
- б) Качество использования
- в) Качество оценки
- г) Качество прогнозируемое
- д) Качество программного продукта
- е) Качество проекта

Ответ: а, б, д

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 11. Распределите виды качества программного продукта (затребованное, проектное, поставляемое, прогнозируемое, целевое, эксплуатационное) по двум группам: внутреннее качество и внешнее качество. Охарактеризуйте кратко каждую группу качества программного продукта.

Ответ: К внутреннему качеству относятся затребованное, проектное, прогнозируемое качество. К внешнему качеству относятся поставляемое, целевое, эксплуатационное качество. Внутреннее качество связано с удобством производства, реализацией жизненного цикла ПП и управления разработкой. Внешнее качество связано со способностью удовлетворить потребность конечного пользователя.

Задание 12. Перечислите внешних потребителей качества программного продукта и кратко поясните их заинтересованность.

Ответ: К внешним потребителям качества программного продукта можно отнести следующих лиц: Заказчик заинтересован в удовлетворении нужд пользователя, оптимизации своих расходов на приобретение и внедрение программного продукта; Пользователь – заинтересован в функциональной пригодности программного продукта, Инвестор – в росте производительности бизнес-процессов, в которые внедряется новый программный продукт.

Задание 13. Соотнесите между собой ключевые понятия теории качества и уровень декомпозиции структуры качества.

Понятия: 1) атрибут, 2) метрика, 3) качество, 4) показатель.

Уровни декомпозиции: а) нулевой, б) первый, в) второй, г) третий.

Ответ: Нулевой уровень (а) – качество (3); первый уровень (б) – показатели (4); второй уровень (в) – атрибуты (1); третий уровень (г) – метрики (2).

Задание 14. Предложите не менее двух атрибутов и не менее двух метрик для показателя качества работы мобильного телефона «Корректность (истинность) изображения дисплея».

Ответ: К атрибутам и метрикам можно отнести: 1) глубину цвета изображения (метрика - количество поддерживаемых цветов, % цветов от эталона); 2) контрастность дисплея (метрика – соотношение яркости дисплея в белой и черной области); 3) время отклика движущегося изображения (метрика – время видимости шлейфа).

Задание 15. Предложите не менее двух атрибутов и не менее двух метрик для показателя качества работы программного продукта «Эффективность работы».

Ответ: К атрибутам и метрикам можно отнести: 1) временная эффективность (метрика – выполнение заданных действий за минимальный интервал времени); 2) ресурсоемкость (метрика – минимально необходимые вычислительные и человеческие ресурсы для эксплуатации программного средства); 3) уровень автоматизации (покрытие решаемых функциональных задач).

Задание 16. Распределите перечисленные атрибуты качества по показателям качества программного продукта.

Показатели качества: 1) надежность и 2) переносимость.

Атрибуты качества: а) адаптируемость, б) завершенность, в) устанавливаемость, г) взаимозаменяемость, д) отказоустойчивость, е) восстанавливаемость.

Ответ: К показателю качества «надежность» (1) необходимо отнести следующие атрибуты: б) завершенность, д) отказоустойчивость, е) восстанавливаемость. К показателю качества 2) «переносимость» необходимо отнести следующие атрибуты: а) адаптируемость, в) устанавливаемость, г) взаимозаменяемость.

Задание 17. Распределите перечисленные атрибуты качества по показателям качества программного продукта.

Показатели качества: 1) сопровождаемость и 2) защищенность.

Атрибуты качества: а) модульность, б) конфиденциальность, в) целостность, г) многократное использование, д) анализируемость, е) неподдельность, ж) модифицируемость, з) целостность и) отслеживаемость, к) подлинность, л) тестируемость.

Ответ: К показателю качества «сопровождаемость» (1) необходимо отнести следующие атрибуты: а) модульность, г) многократное использование, д) анализируемость, ж) модифицируемость, л) тестируемость. К показателю качества «защищенность» (2) можно отнести следующие атрибуты: б) конфиденциальность, з) целостность, е) неподдельность, и) отслеживаемость, к) подлинность.

Задание 18. Из перечисленных показателей выберите и обоснуйте те, которые имеют отношение к собственному качеству данных. Показатели: точность, доступность, переносимость, достоверность, конфиденциальность, восстанавливаемость, актуальность.

Ответ: Имеют отношение к собственному качеству данных следующие показатели: точность – отвечает за точность данного, достоверность – получено из достоверных источников, актуальность – соответствует текущей ситуации. Показатели доступность и конфиденциальность характеризуют качество хранения данного, а переносимость и восстанавливаемость – зависимость качества от технологической инфраструктуры.

Задание 19. Какая из категорий ошибок (несущественная, существенная, критическая, катастрофическая) может приводить к повреждению объекта автоматизации и травмам человека.

Ответ: катастрофическая.

Задание 20. Какая из категорий ошибок (несущественная, существенная, критическая, катастрофическая) предполагает снижение эффективности программного обеспечения и появление отказов ПО без заметного повреждения системы.

Ответ: существенная.

Задание 21. Поясните отличие функциональных ошибок от нефункциональных.

Ответ: Функциональные – нарушение программной спецификации (технического задания), заданных функциональных и/или нефункциональных требований. Нефункциональные – нарушение правил программирования, неправильное использование библиотечных классов и функций.

Задание 22. К каким рискам могут приводить катастрофические ошибки в программном обеспечении?

Ответ: повреждение самого программного продукта, объекта автоматизации, окружающей среды, травмам человека и даже гибели людей.

Задание 23. Обеспечение надежности передачи данных должно осуществляться на трех уровнях: транспортном, сетевом, прикладном. Поясните каждый уровень.

Ответ: Транспортный уровень предполагает безошибочную передачу данных по физическим устройствам (считывание с диска, сохранение на внешний накопитель и т.п.); сетевой

предполагает безошибочную передачу данных по сети и корректный выбор протокола передачи данных; прикладной уровень предполагает корректную передачу данных внутри программы между модулями, функциями, классами и т.п.

Задание 24. Поясните отличие экспертного метода оценки атрибутов (метрик) от расчетного .

Ответ: Экспертный метод, как правило, имеет бинарную систему оценки: да, нет; 1 или 0. Расчетный метод предполагает расчет конкретного значения по предопределенной методике (формуле).

Задание 25. Приведите и поясните примеры несовершенства программного кода, снижающего эффективность / производительность программы.

Ответ: Использование несвернутых выражений (вместо инкремента и декремента) и неэффективных операторов присваивания. Использование переменных, без которых можно обойтись. Повторные вызовы функций. Лишние проверки в условных операторах.

6. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составил:

Н.Б. Стрекалова, д.пед.н, доцент



(подпись)

Заведующий кафедрой

Н.Б. Стрекалова, д.пед.н., доцент



(подпись)

Заведующий выпускающей кафедрой

Н.Б. Стрекалова, д.пед.н., доцент



(подпись)