МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Тестирование программного обеспечения

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **ИТ-предпринимательство**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	16	16	часов
2	Лабораторные работы	4	4	часов
3	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
4	Всего контактной работы	22	22	часов
5	Самостоятельная работа	149	149	часов
6	Всего (без экзамена)	171	171	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
			5.0	З.Е.

Контрольные работы: 8 семестр - 1
Экзамен: 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 41605

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 318 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. АОИ _____ Ю. В. Морозова

доцент каф. АОИ _____ Т. О. Перемитина

Заведующий обеспечивающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Согласована на портале № 41605

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по тестированию программного обеспечения (ПО) и контролю качества разработки программных продуктов (ПП).

1.2. Задачи дисциплины

– В результате освоения дисциплины студенты должны уметь разрабатывать тестовые сценарии, управлять жизненным циклом выявленных дефектов ПО, применять типовые программные продукты для управления жизненным циклом дефектов.

– Студенты так же должны получить представления и навыки применения средств автоматизации

– тестирования. Владеть терминологией и основными понятиями тестирования ПО.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Тестирование программного обеспечения» (Б1.В.ОД.10) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика и программирование, Управление жизненным циклом программных продуктов.

Последующими дисциплинами являются: Планирование и организация вывода программного продукта на рынок.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

– ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** 1) основные понятия и методы тестирования; 2) условия применения тестирования; 3) приемы тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта.

– **уметь** 1) разрабатывать тестовые программы и тестовые наборы в программном проекте; 2) разрабатывать тестовую документацию;

– **владеть** 1) основными методиками тестирования программного обеспечения; 2) одним либо несколькими прикладными программами по тестированию ПО.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Контактная работа (всего)	22	22
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	16	16
Лабораторные работы	4	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	149	149
Подготовка к контрольным работам	60	60
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8

Согласована на портале № 41605

Подготовка к лабораторным работам	18	18
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	63	63
Всего (без экзамена)	171	171
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр						
1 Тестирование — способ обеспечения качества.	2	0	2	22	24	ОПК-1, ПК-18
2 Место тестирования среди процессов разработки программного обеспечения.	2	0		22	24	ОПК-1, ПК-18
3 Методы и виды тестирования.	6	0		60	66	ОПК-1, ПК-18
4 Методы разработки устойчивого кода.	4	4		23	31	ОПК-1, ПК-18
5 Документация, сопровождающая процесс тестирования.	2	0		22	24	ОПК-1, ПК-18
Итого за семестр	16	4	2	149	171	
Итого	16	4	2	149	171	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Тестирование — способ обеспечения качества.	Качество программного продукта и тестирование. Составляющие качества программного обеспечения. Стандартизация качества программного обеспечения. ГОСТ 28.195-89. ГОСТ Р ИСО/МЭК	2	ОПК-1, ПК-18

Согласована на портале № 41605

	9126-93. Система менеджмента качества согласно ИСО 9000.		
	Итого	2	
2 Место тестирования среди процессов разработки программного обеспечения.	Цели, задачи и принципы тестирования программного обеспечения. Ролевой состав коллектива разработчиков. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Современные технологии разработки программного обеспечения.	2	ОПК-1, ПК-18
	Итого	2	
3 Методы и виды тестирования.	Уровни и виды тестирования. Уровни тестирования. Виды тестовых испытаний. Тестовое окружение. Методы тестирования. Нисходящее тестирование. Восходящее тестирование. Метод большого скачка. Метод сандвича. Понятие полноты тестирования. Критерий черного ящика. Критерий белого ящика. Критерий минимально грубого тестирования.	6	ОПК-1, ПК-18
	Итого	6	
4 Методы разработки устойчивого кода.	Ошибки. Сбои. Отказы и аварии. Оценка количества ошибок в программе. Модель Миллса. «Парная» оценка. Оценка количества необходимых тестов. Практический пример разработки тестов.	4	ОПК-1, ПК-18
	Итого	4	
5 Документация, сопровождающая процесс тестирования.	Виды документации. Тест-требования. Тест-планы. Отчет о прохождении тестов. Сценарии тестирования. Анализ результатов тестирования. Отчёты о проблемах. Отслеживание дефектов. Управление процессом тестирования.	2	ОПК-1, ПК-18
	Итого	2	
Итого за семестр		16	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Информатика и программирование	+	+	+	+	
2 Управление жизненным циклом программных продуктов	+	+			+
Последующие дисциплины					
1 Планирование и организация вывода программного продукта на рынок	+				+

Согласована на портале № 41605

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	СРП	Лаб. раб.	КСР	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-18	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
4 Методы разработки устойчивого кода.	Лабораторная работа «Функциональное тестирование ПО»	4	ОПК-1, ПК-18
	Итого	4	
Итого за семестр		4	

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
8 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ПК-18
Итого		2	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 41605

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Тестирование — способ обеспечения качества.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-1, ПК-18	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	22		
2 Место тестирования среди процессов разработки программного обеспечения.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-1, ПК-18	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	22		
3 Методы и виды тестирования.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ОПК-1, ПК-18	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	18		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	60		
4 Методы разработки устойчивого кода.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11	ОПК-1, ПК-18	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	23		
5 Документация, сопровождающая процесс тестирования.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-1, ПК-18	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	22		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-1, ПК-18	Контрольная работа
Итого за семестр		149		
	Подготовка и сдача экза-	9		Экзамен

Согласована на портале № 41605

	мена			
Итого		158		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Перемитина Т.О. Тестирование программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.О.Перемитина — Томск факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. — 116 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 31.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Казарин О.В. Надежность и безопасность программного обеспечения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.В. Казарин, И.Б. Шубинский. – М. Издательство Юрайт, 2018. – 342 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/6A637EC7-8B78-4DA6-B404-71DE0202E2EF (дата обращения: 31.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Перемитина Т. О. Тестирование программного обеспечения [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы и организации самостоятельной работы. — Томск Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2015. — 24 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 31.07.2018).
2. Перемитина, Т. О. Тестирование программного обеспечения : электронный курс / Т. О. Перемитина. – Томск ТУСУР, ФДО, 2015. Доступ из личного кабинета студента.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru
2. ЭБС «Юрайт»: www.biblio-online.ru (доступ из личного кабинета студента по ссылке https://biblio.fdo.tusur.ru/).

Согласована на портале № 41605

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice
- PascalABC (с возможностью удаленного доступа)

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

Согласована на портале № 41605

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Вопрос 1 (ОПК-1). После проведения необходимых изменений, таких как исправление бага (дефекта), программное обеспечение должно быть протестировано для подтверждения того факта, что проблема была действительно решена. Какое тестирование необходимо проводить после установки программного обеспечения, для подтверждения работоспособности приложения?

Ответы:

A Санитарное тестирование.

B Модульное тестирование.

C Стрессовое тестирование.

D Тестирование надежности.

Вопрос 2 (ОПК-1). Ниже приведен список проблем, которые могут встречаться во время тестирования или в готовом продукте. Какие из этих проблем являются отказами?

Ответы:

A. Продукт поломался, когда пользователь выбрал опцию в диалоговом окне.

B. Один файл исходного кода, включенный в билд, имеет неправильную версию.

C. Алгоритм вычисления использует неправильные входные переменные.

D. Разработчик неверно интерпретировал требование для алгоритма.

Согласована на портале № 41605

Вопрос 3 (ОПК-1) Какой из приведенных дефектов выявляется при функциональном тестировании?

Ответы:

A. Не работает поиск.

B. Текст вылезает за границы поля.

C. Отображаемая картинка не соответствует контенту.

D. Перегруженный интерфейс (слишком много точек входа и информации).

Вопрос 4 (ОПК-1). Когда выполняется нефункциональное тестирование?

Ответы:

A. Выполняется тестирования интегрированной системы с целью убедиться, что она выполняет специфические требования.

B. Для определения соответствия системы стандартам кодирования.

C. Выполняется без обращения к внутренней структуре системы.

D. Выполняется тестирование атрибутов системы, таких как практичность, надежность или сопровождаемость.

Вопрос 5 (ОПК-1) Что проверяется при тестировании графического интерфейса (GUI) веб-приложения?

Ответы:

A. Для всех элементов размеры, позицию и принятие букв и цифр.

B. Эстетичность расположения и внешнего вида содержимого, цветов, иконок.

C. Сколько времени и шагов понадобится пользователю для завершения основных задач приложения, например, размещение новости, регистрации, покупка.

D. Совместимость веб-приложения с основными по-популярности браузерами.

Вопрос 6 (ОПК-1). Какой из перечисленных документов создается специалистами по тестированию (специалистами технической поддержки или пользователями) с целью указания на наличие проблемы в системе, которая должна быть устранена?

A. Отчет о покрытии.

B. Отчет о прохождении тестов.

C. Отчет о проблемах.

D. Тест-план.

Вопрос 7 (ОПК-1)

Когда выполняется функциональное тестирование?

Ответы:

A. Проверить выполняет ли программное обеспечение все заявленные функции и требования клиента в полном объеме согласно документации.

B. Определить количество пользователей, одновременно работающих с приложением.

C. Убедиться в том, что приложение может безопасно находиться под высокими нагрузками долгий период времени.

D. Проверить совместимость с различным программным обеспечением.

Вопрос 8 (ОПК-1)

Какое из перечисленных определений раскрывает понятие процесса верификации программного обеспечения?

A. Процесс подтверждения того, что исследуемый программный продукт соответствует требованиям, реализован без непредусмотренных функций и удовлетворяет проектным спецификациям и стандартам.

B. Процесс анализа или эксплуатации программного обеспечения с целью выявления дефектов.

C. Процесс, целью которого является доказательство того, что в результате разработки системы достигли тех целей, которые планировали достичь благодаря ее использованию.

Согласована на портале № 41605

D. Совокупность взаимосвязанных действий, преобразующих некоторые входные объекты или данные в выходные/

Вопрос 9 (ОПК-1)

Какие из следующих случаев описывает тестирование «белого ящика»?

Ответы:

A. Как правило, таким видом тестирования на проектах занимаются сами программисты, ведь для использования этого метода тестировщик должен обладать достаточно высокой квалификацией.

B. Тестировщики пишут тест-кейсы, опираясь только на требования и спецификацию программного обеспечения.

C. Применяется для пользовательских интерфейсов и требует взаимодействия с приложением путем введения данных и сбора результатов – с экрана, из отчетов или распечаток.

D. Тестировщик взаимодействует с ПО путем ввода, воздействуя на переключатели, кнопки или другие интерфейсы.

Вопрос 10 (ОПК-1). Что является преимуществом независимого тестирования?

Ответы:

A. Может быть сделано больше работы, потому что тестировщики не беспокоят разработчиков.

B. Независимые тестировщики, как правило, беспристрастны, и находят дефекты, отличные от тех, что находят разработчики.

C. Независимые тестировщики не требуют дополнительного образования и практики.

D. Независимые тестировщики устраняют узкие места в процессе управления инцидентами

Вопрос 11 (ОПК-1) В каком случае применяется интеграционное тестирование?

Ответы:

A. Отдельные программные модули объединяются и тестируются в группе.

B. Когда необходимо более полное покрытие по сравнению с «черным ящиком».

C. Выполняемое на полной, интегрированной системе, с целью проверки соответствия системы исходным требованиям.

D. Для оценки удобства использования приложения, блока кода или конкретного программного пакета.

Вопрос 12 (ОПК-1) Что необходимо записывать в чек-листе?

Ответы:

A. Краткое описание проблемы.

B. Ожидаемый результат после хождения по шагам или возможно после конкретных шагов.

C. Шаги, для того чтобы воспроизвести баг.

D. Набор необходимых проверок для какой-либо работы.

Вопрос 13 (ОПК-1) Что подходит в качестве цели для команды тестирования?

Ответы:

A. Определить, достаточно ли компонентных тестов было проведено в рамках системного тестирования.

B. Найти максимально возможное количество отказов, чтобы дефекты могли быть выявлены и исправлены.

C. Доказать, что все дефекты выявлены

D. Доказать, что оставшиеся дефекты не повлекут за собой никаких сбоев.

Вопрос 14 (ОПК-1). Когда выполняется регрессионное тестирование?

Ответы:

A. Все ли отказы системы были исправлены.

B. Для того, чтобы найти дефекты, которые появились в результате изменений в программе.

Согласована на портале № 41605

C. Во время интеграционного тестирования.

D. Выполняется на почти готовой версии продукта (как правило, программного или аппаратного обеспечения) с целью выявления максимального числа ошибок в его работе для их последующего устранения перед окончательным выходом (релизом) продукта на рынок, к массовому потребителю.

Вопрос 15 (ОПК-1) Что из следующих характеристик применимо к любой модели жизненного цикла разработки программного обеспечения?

Ответы:

A. Приемочное тестирование всегда является финальным уровнем тестирования, которое проводится.

B. Все уровни тестирования планируются и выполняются для каждой разрабатываемой функции.

C. Тестировщики вовлекаются в работу, как только первый кусок кода может быть выполнен.

D. Для каждой активности разработки существует соответствующая тестовая активность.

Вопрос 16 (ОПК-1). Какое из следующих утверждений верно по отношению к методу тестирования черного ящика?

Ответы:

A. От тестировщика требуется понимание внутренней структуры программы.

B. Понимание внутренней реализации программы от тестировщика не требуется.

C. Тестирование должно выполняться обязательно группой тестировщиков.

D. Оно очень похоже на модульное тестирование.

Вопрос 17 (ОПК-1). Какое из перечисленных определений раскрывает понятие процесса валидации программного обеспечения?

Ответы:

A. Процесс подтверждения того, что исследуемый программный продукт соответствует требованиям, реализован без непредусмотренных функций и удовлетворяет проектным спецификациям и стандартам.

B. Процесс анализа или эксплуатации программного обеспечения с целью выявления дефектов.

C. Процесс, целью которого является доказательство того, что в результате разработки системы достигли тех целей, которые планировали достичь благодаря ее использованию.

D. Совокупность мероприятий, охватывающих все этапы разработки ПО включая эксплуатацию и релиз.

Вопрос 18 (ОПК-1). Какова основная цель юзабилити-тестирования?

Ответы:

A. Оценка качества пользовательского интерфейса

B. Проверка эргономичности программного продукта

C. Проверка работоспособности пользовательского интерфейса

D. Проверка соответствия требованиям пользователей

Вопрос 19 (ОПК-1). Какое базовое отличие статического тестирования от динамического?

Ответы:

A. Статическое тестирование выполняется с помощью компилятора.

B. При статическом тестировании не разрабатываются тесты.

C. Статическое тестирование осуществляются без выполнения кода программы.

D. При статическом тестировании не проверяется соответствие требованиям.

Вопрос 20 (ОПК-1). После определенного момента одни и те же тесты перестают находить ошибки в программном обеспечении. Поэтому необходимо периодически менять набор тестов и

Согласована на портале № 41605

входных данных. Какой из принципов тестирования описывает данное утверждение?

Ответы:

A. Парадокс пестицида.

B. Скопление дефектов.

C. Исчерпывающее тестирование недостижимо.

D. Тестирование зависит от контекста.

Вопрос 21 (ПК-18). Вы работаете на проекте, на котором скудная спецификация и короткие сроки выполнения. Какая из техник тестирование подходит в этом случае?

Ответы:

A. Тестирование сценариев использования.

B. Тестирование операторов.

C. Исследовательское тестирование.

D. Тестирование решений.

Вопрос 22 (ПК-18).

Проанализируйте следующий фрагмент кода, считывающий символы строки s до тех пор, пока не встретится символ перевода строки, или пока не заполнится буфер. Какие граничные значения строки необходимо проверить для поиска возможной ошибки?

```
int i;
char s[MAX];

for (i=0; (s[i]=getchar())=’n’ && i<MAX-1; ++i)
s[--i] = ‘\01’;
```

Ответы:

A. Пустая строка

B. Строка с количеством символов, равным MAX-1

C. Строка с количеством символов, равным MAX

D. Строка с количеством символов, равным i

Вопрос 23 (ПК-18). Как можно объединить тесты, которые приводят к одному и тому же результату?

Ответы:

A. В классы эквивалентности

B. В тест-сьюты

C. В тест-кейсы

D. Нельзя их объядинять.

Вопрос 24 (ПК-18). Есть программа, которая производит чтение с трёх целых чисел (a, b, c), которые интерпретируются как длины сторон треугольника. Далее программа выдает сообщение о том, является ли треугольник неравносторонним, равнобедренным или равносторонним.

Укажите негативный тест.

Ответы:

A. a=3 b=3 c=5.

B. a=2 b=2 c=2.

C. a=3 b=5 c=3.

D. a=3 b=f c=5.

Вопрос 25 (ПК-18). Есть программа, которая производит чтение с трёх целых чисел (a, b, c), которые интерпретируются как длины сторон треугольника. Далее программа выдает сообщение о том, является ли треугольник неравносторонним, равнобедренным или равносторонним.

Укажите позитивный тест.

Ответы:

A. a=3 b=3 c=5.

Согласована на портале № 41605

B. a=5 b=2 c=1.
C. a=0 b=2 c=2.
D. a=3 b=f c=5.

Вопрос 26 (ОПК-1). Что из перечисленного является процессом анализа или эксплуатации программного обеспечения с целью выявления дефектов?

Ответы:

A. Валидация.
B. Верификация.
C. Тестирование.
D. Контроль качества.

Вопрос 27 (ПК-18). Какой из приведенных дефектов можно отнести к функциональным?

Ответы:

A. Не работает поиск на сайте.
B. Можно поставить дату рождения 35 августа 2035г.
C. Не отображается картинка на сайте.
D. Текст вылезает за границы поля.

Вопрос 28 (ПК-18)

Необходимо посчитать бонус работника. Он не может быть отрицательным, но может равняться нулю. Бонус начисляется на основании трудового стажа. Категории стажа следующие: меньше или равен 2-м годам; больше двух, но меньше 5 лет; пять или более лет, но меньше 10 лет; 10 лет и больше. В зависимости от трудового стажа работник будет получать различные бонусы.

Сколько валидных/допустимых классов эквивалентности необходимо, чтобы протестировать расчет бонуса?

Ответы:

A. 3
B. 5
C. 2
D. 4

Вопрос 29 (ПК-18)

Когда выполняется тестирование на основе эквивалентного разбиения?

A. Когда возможно разделить входные данные на классы, где все элементы вызывают одинаковое поведение.
B. Используются только граничные значения.
C. Используются только невалидные значения.
D. Может быть использовано только для тестирования данных эквивалентного разбиения для графического пользовательского интерфейса.

Вопрос 30 (ПК-18)

Укажите, что из перечисленного является отклонением программы от функционирования или невозможность программы выполнять функции, определенные требованиями и ограничениями.

A. Отказ.
B. Дефект.
C. Авария.
D. Сбой.

14.1.2. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

Вопрос 1. Какое определение раскрывает понятие нагрузочного тестирования ПО?

Согласована на портале № 41605

1. Проверка соответствия продукта функциональным требованиям и спецификациям.

2. Проверка скорости работы системы (время отклика, частота транзакций и другие зависящие от времени) в имитационной и реальной средах.

3. Тестирование производится с целью проверки нефункциональных требований, что приложение работает, как и ожидалось, устойчиво к падениям и т.п.

4. Тестирование производительности, при котором система подвергается различным нагрузкам, при этом цель этого тестирования – оценить способность системы правильно функционировать при некотором превышении планируемых нагрузок при реальной эксплуатации.

Вопрос 2. Какие из перечисленных критериев относятся к критериям черного ящика?

1. Функциональное тестирование (тестирование функций);
2. Тестирование классов входных данных;
3. Тестирование покрытия операторов;
4. Тестирование покрытия условий;
5. Тестирование области допустимых значений.

Вопрос 3. Какие ошибки являются причиной нарушения логики алгоритма, внутренней несогласованности переменных и операторов, а также правил программирования?

1. Логические
2. Функциональные
3. Вычисления
4. Опечатки

Вопрос 4. Какое определение раскрывает понятие системного тестирования ПО?

1. Тестирование программного обеспечения, выполняемое на полной, интегрированной системе, с целью проверки соответствия системы исходным требованиям.
2. Контроль отдельного программного модуля в изолированной среде.
3. Проверка поведения системы на предмет удовлетворения требований заказчика.

Вопрос 5. Какое определение раскрывает понятие модульного тестирования ПО?

1. Тестирование программного обеспечения, выполняемое на полной, интегрированной системе, с целью проверки соответствия системы исходным требованиям.
2. Контроль отдельного программного модуля в изолированной среде.
3. Проверка поведения системы на предмет удовлетворения требований заказчика.

Вопрос 6. Укажите, какой вид тестирования проводится с целью проверки нефункциональных требований, что приложение работает, как и ожидалось, устойчиво к падениям и т.п.

1. Нагрузочное тестирование.
2. Тестирование функциональности.
3. Тестирование производительности.
4. Тестирование надежности.

Вопрос 7. Укажите, какой вид тестирования проводится с целью проверки скорости работы системы (время отклика, частота транзакций и другие зависящие от времени) в имитационной и реальной средах.

1. Нагрузочное тестирование.
2. Тестирование функциональности.
3. Тестирование производительности.
4. Тестирование надежности.

Вопрос 8. Какие компоненты входят в тестовое окружение ПО?

1. Спецификация требований.
2. Заглушка.
3. Стандарт.

Согласована на портале № 41605

4. Драйвер.

Вопрос 9. Какое определение раскрывает понятие производительности ПО?

1. Проверка соответствия продукта функциональным требованиям и спецификациям.

2. Проверка скорости работы системы (время отклика, частота транзакций и другие зависящие от времени) в имитационной и реальной средах.

3. Тестирование производится с целью проверки нефункциональных требований, что приложение работает, как и ожидалось, устойчиво к падениям и т.п.

4. Тестирование производительности, при котором система подвергается различным нагрузкам, при этом цель этого тестирования – оценить способность системы правильно функционировать при некотором превышении планируемых нагрузок при реальной эксплуатации.

Вопрос 10. Какой критерий описывает тестирование с учетом внутреннего устройства программы?

1. Критерий черного ящика.

2. Критерий белого ящика.

3. Критерий минимально грубого тестирования.

Вопрос 11. Укажите, что из перечисленного является отклонением программы от функционирования или невозможность программы выполнять функции, определенные требованиями и ограничениями.

1. Отказ.

2. Дефект.

3. Авария.

Вопрос 12. Какой вид ошибок из перечисленных является ошибками взаимосвязи отдельных элементов друг с другом, что проявляется при передаче данных между ними, а также при взаимодействии со средой функционирования?

1. Ошибки объема.

2. Ошибки интерфейса.

3. Ошибки вычислений.

4. Функциональные ошибки.

Вопрос 13. Какая из перечисленных моделей предполагает, что вероятность успешности очередного теста зависит от процента оставшихся ошибок?

1. Модель Милса.

2. Модель «парной» оценки.

3. Модель оценки количества необходимых тестов.

Вопрос 14. Как называется документ, который содержит сроки всех фаз тестирования программной системы?

1. План-график.

2. Тест-требования.

3. Тест-план.

4. Сценарий тестирования.

Вопрос 15. Какое определение раскрывает понятие тест-план?

1. Документ, который содержит сроки всех фаз тестирования программной системы.

2. Документ, который содержит подробное пошаговое описание того, как должны быть протестированы тест-требования.

3. Документ, в котором подробно описано то, какие аспекты поведения системы должны быть протестированы.

4. Документ, содержащий описание структуры тестовой деятельности и список ролей, каждая из которых содержит свой список тестовых действий.

Согласована на портале № 41605

Вопрос 16. Какой из перечисленных элементов плана тестирования указывает на части проектной документации, исходных текстов, исполняемого кода, подвергаемых тестированию с указанием типа тестирования (автоматизированные тесты, формальные инспекции и т.п.)?

1. Идентификатор плана тестирования.
2. Определение тестируемых областей системы.
3. Определение подходов к тестированию.
4. Требования к среде тестирования.

Вопрос 17. Какой из перечисленных элементов плана тестирования позволяет однозначно находить нужный план тестирования и его последнюю актуальную версию в базе данных проекта?

1. Идентификатор плана тестирования.
2. Определение тестируемых областей системы.
3. Определение подходов к тестированию.
4. Требования к среде тестирования.

Вопрос 18. Какой из перечисленных документов содержит информацию о том, какая доля программного кода системы была задействована в результате выполнения тестирования?

1. Отчет о покрытии.
2. Отчет о прохождении тестов.
3. Отчет о проблемах.

Вопрос 19. Какой из перечисленных документов является основным источником для заключения о соответствии протестированной системы требованиям и насколько успешно система выполнила эти тесты?

1. Отчет о покрытии.
2. Отчет о прохождении тестов.
3. Отчет о проблемах.

Вопрос 20. Какое из перечисленных определений раскрывает понятие «модель ЖЦ»?

1. Структура, содержащая процессы, действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, функционирования и сопровождения ПС.
2. Период в пределах жизненного цикла системы, относящийся к состоянию системного описания или непосредственно к самой системе.
3. Совокупность взаимосвязанных действий, преобразующих некоторые входные объекты или данные в выходные.

14.1.3. Темы контрольных работ

Тестирование программного обеспечения.

Вопрос 1. Повторяемость программного средства (ГОСТ 28.195-89) – это:

1. способность программы функционировать в заданных режимах и объемах обрабатываемой информации в соответствии с программными документами при отсутствии сбоев технических средств;
2. способность обеспечивать продолжение работы программы после возникновения отклонений, вызванных сбоями технических средств, ошибками во входных данных и ошибками обслуживания;
3. степень использования типовых, проектных решений или компонентов, входящих в программное средство.

Вопрос 2. Гибкость программного средства (ГОСТ 28.195-89) – это:

1. возможность применения программного средства без существенных дополнительных трудозатрат на ЭВМ аналогичного класса;
2. обеспечение простоты внесения необходимых изменений и доработок в программу в процессе эксплуатации;
3. возможность использования программного средства в различных областях применения.

Согласована на портале № 41605

Вопрос 3. Мобильность программного средства (ГОСТ 28.195-89) – это:

1. возможность применения программного средства без существенных дополнительных трудозатрат на ЭВМ аналогичного класса;

2. обеспечение простоты внесения необходимых изменений и доработок в программу в процессе эксплуатации;

3. возможность использования программного средства в различных областях применения.

Вопрос 4. Модифицируемость программного средства (ГОСТ 28.195-89) – это:

1. возможность применения программного средства без существенных дополнительных трудозатрат на ЭВМ аналогичного класса;

2. обеспечение простоты внесения необходимых изменений и доработок в программу в процессе эксплуатации;

3. возможность использования программного средства в различных областях применения.

Вопрос 5. Какой из перечисленных документов создается специалистами по тестированию (специалистами технической поддержки или пользователями) с целью указания на наличие проблемы в системе, которая должна быть устранена?

1. Отчет о покрытии.

2. Отчет о прохождении тестов.

3. Отчет о проблемах.

Вопрос 6. Практичность программного средства (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93) – это:

1. набор атрибутов, характеризующий соответствие функциональных возможностей программного средства набору требуемой пользователем функциональности;

2. набор атрибутов, относящихся к объему работ, требуемых для использования и индивидуальной оценки такого использования определенным или предполагаемым кругом пользователей;

3. набор атрибутов, относящихся к соотношению между уровнем качества функционирования программного обеспечения и объемом используемых ресурсов при установленных условиях.

Вопрос 7. Мобильность программного средства (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93) – это:

1. набор атрибутов, характеризующий соответствие функциональных возможностей программного средства набору требуемой пользователем функциональности;

2. набор атрибутов, относящихся к способности программного обеспечения быть перенесенным из одного окружения в другое;

3. набор атрибутов, относящихся к соотношению между уровнем качества функционирования программного обеспечения и объемом используемых ресурсов при установленных условиях.

Вопрос 8. Укажите, что из перечисленного является подтверждением того, что исследуемый программный продукт соответствует требованиям, реализован без непредусмотренных функций и удовлетворяет проектным спецификациям и стандартам.

1. Валидация;

2. Верификация;

3. Тестирование.

Вопрос 9. Укажите, целью какого из перечисленных процессов является доказательство того, что в результате разработки системы достигли тех целей, которые планировали достичь благодаря ее использованию.

1. Валидация;

2. Верификация;

3. Тестирование.

Вопрос 10. Какие из перечисленных критериев относятся к критериям черного ящика?

6. Функциональное тестирование (тестирование функций);

Согласована на портале № 41605

7. Тестирование классов входных данных;
8. Тестирование покрытия операторов;
9. Тестирование покрытия условий;
10. Тестирование области допустимых значений;

Вопрос 11. Какой критерий описывает тестирование с учетом внутреннего устройства программы?

1. Критерий черного ящика.
2. Критерий белого ящика.
3. Критерий минимально грубого тестирования.

Вопрос 12. Укажите, что из перечисленного является отклонением программы от функционирования или невозможность программы выполнять функции, определенные требованиями и ограничениями.

1. Отказ.
2. Дефект.
3. Авария.

Вопрос 13. Какой вид ошибок из перечисленных является ошибками взаимосвязи отдельных элементов друг с другом, что проявляется при передаче данных между ними, а также при взаимодействии со средой функционирования?

1. Ошибки объема.
2. Ошибки интерфейса.
3. Ошибки вычислений.
4. Функциональные ошибки.

Вопрос 14. Какая из перечисленных моделей предполагает, что вероятность успешности очередного теста зависит от процента оставшихся ошибок?

1. Модель Милса.
2. Модель «парной» оценки.
3. Модель оценки количества необходимых тестов.

Вопрос 15. Как называется документ, который содержит сроки всех фаз тестирования программной системы?

1. План-график.
2. Тест-требования.
3. Тест-план.
4. Сценарий тестирования.

Вопрос 16. Какое определение раскрывает понятие тест-план?

1. Документ, который содержит сроки всех фаз тестирования программной системы.
2. Документ, который содержит подробное пошаговое описание того, как должны быть протестированы тест-требования.
3. Документ, в котором подробно описано то, какие аспекты поведения системы должны быть протестированы.
4. Документ, содержащий описание структуры тестовой деятельности и список ролей, каждая из которых содержит свой список тестовых действий.

Вопрос 17. Какой из перечисленных элементов плана тестирования указывает на части проектной документации, исходных текстов, исполняемого кода, подвергаемых тестированию с указанием типа тестирования (автоматизированные тесты, формальные инспекции и т.п.)?

1. Идентификатор плана тестирования.
2. Определение тестируемых областей системы.
3. Определение подходов к тестированию.

Согласована на портале № 41605

4. Требования к среде тестирования.

Вопрос 18. Какой из перечисленных элементов плана тестирования позволяет однозначно находить нужный план тестирования и его последнюю актуальную версию в базе данных проекта?

1. Идентификатор плана тестирования.
2. Определение тестируемых областей системы.
3. Определение подходов к тестированию.
4. Требования к среде тестирования.

Вопрос 19. Какой из перечисленных документов содержит информацию о том, какая доля программного кода системы была задействована в результате выполнения тестирования?

1. Отчет о покрытии.
2. Отчет о прохождении тестов.
3. Отчет о проблемах.

Вопрос 20. Какой из перечисленных документов является основным источником для заключения о соответствии протестированной системы требованиям и насколько успешно система выполнила эти тесты?

1. Отчет о покрытии.
2. Отчет о прохождении тестов.
3. Отчет о проблемах.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа «Функциональное тестирование ПО»

14.1.1. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Согласована на портале № 41605

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 41605