

Документ подписан простотой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко Павел Васильевич  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 29.09.2023 11:03:36  
Уникальный программный ключ:  
27e516f4c088deb62ba68945f4406e13fd454355

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c  
Владелец: Сенченко Павел Васильевич  
Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВЕРИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**  
Направление подготовки / специальность: **38.04.05 Бизнес-информатика**  
Направленность (профиль) / специализация: **Предпринимательство и организация бизнеса в сфере информационных технологий**  
Форма обучения: **очная**  
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**  
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**  
Курс: **1**  
Семестр: **2**  
Учебный план набора 2023 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	108	108	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость	180	180	часов
(включая промежуточную аттестацию)	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	2

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по процессу верификации данных.

2. Формирование у студента навыков проведения процесса верификации данных и формирования знаний о месте процесса верификации в жизненном цикле разработке программного обеспечения.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Получение базовых знаний о процессе верификации и валидации данных, целей процесса верификации данных, месте верификации в жизненном цикле разработке программного обеспечения.

2. Ознакомление с основными моделями жизненного цикла программного обеспечения; освоение методов и средств разработки программного обеспечения.

3. Формирование практических навыков самостоятельного выявления, разработки, документирования, изменения и планирования требований с применением современных инструментальных средств.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.02.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		

ПК-1. Способен управлять аналитическими работами и подразделениями при концептуальном, функциональном и логическом проектировании систем среднего и крупного масштаба и сложности, а также работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПК-1.1. Знает особенности концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности	Знает основные понятия верификации и валидации данных, цели и задачи процесса верификации данных, соотношения верификации и валидации данных, характеристики качества программного обеспечения, роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения, модели жизненного цикла программного обеспечения, современные технологии разработки.
	ПК-1.2. Умеет управлять работами и подразделениями по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Умеет организовывать процессы сбора, анализа, верификации и документирования требований, предъявляемых заинтересованными сторонами в ходе реализации программных проектов; выявлять требования; формировать видение и границы программного проекта; специфицировать и анализировать требования с использованием современных моделей и методов в рамках выбранных методологий; применять современные Case-средства для управления требованиями; документировать требования в соответствии с ГОСТ РФ.
	ПК-1.3. Владеет конкретными методами и приемами работы в команде в процессе организации работ по автоматизации бизнес-процессов	Владеет методами и моделями, используемыми для разработки и анализа требований; одним либо несколькими пакетами прикладных программ, CASE-средствами, используемыми для управления требованиями программного проекта

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	108	108
Подготовка к тестированию	56	56
Написание отчета по практическому занятию (семинару)	52	52
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	36	36
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	180	180

<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	5	5
------------------------------------	---	---

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>					
1 Основные понятия и определения	2	-	8	10	ПК-1
2 Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения.	2	4	22	28	ПК-1
3 Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения	4	-	8	12	ПК-1
4 Задачи и цели процесса верификации	2	6	22	30	ПК-1
5 Современные технологии разработки программного обеспечения	4	4	22	30	ПК-1
6 Тестирование программного обеспечения	2	4	18	24	ПК-1
7 Методологии управления проектами	2	-	8	10	ПК-1
Итого за семестр	18	18	108	144	
Итого	18	18	108	144	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>			
1 Основные понятия и определения	Понятие верификация и валидация данных. Соотношение верификации и валидации данных. Цели и задачи процесса верификации данных. Верификация, валидация и тестирование в связи с объектами анализа	2	ПК-1
	Итого	2	
2 Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения.	Характеристики качества программного обеспечения. Верификация, валидация и тестирование в связи с объектами анализа. Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения.	2	ПК-1
	Итого	2	

3 Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения	Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения. Сравнение моделей жизненного цикла разработки программного обеспечения	4	ПК-1
	Итого	4	
4 Задачи и цели процесса верификации	Задачи и цели процесса верификации. Верификация артефактов жизненного цикла программного обеспечения.	2	ПК-1
	Итого	2	
5 Современные технологии разработки программного обеспечения	Современные технологии разработки программного обеспечения. Сравнение технологий разработки программного обеспечения. Роли в проекте. Документы, разрабатываемые на разных этапах жизненного цикла.	4	ПК-1
	Итого	4	
6 Тестирование программного обеспечения	Тестирование программного обеспечения. Методы тестирования программного обеспечения	2	ПК-1
	Итого	2	
7 Методологии управления проектами	Методологии управления проектами. Современные технологии и разработки программного обеспечения. Сравнение технологий разработки программного обеспечения	2	ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>			
2 Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения.	Составление технического задания	4	ПК-1
	Итого	4	
4 Задачи и цели процесса верификации	Составление проектной документации программного обеспечения	4	ПК-1
	Применение методов верификации данных	2	ПК-1
	Итого	6	

5 Современные технологии разработки программного обеспечения	Составление тест-кейсов. Применение методов верификации данных	4	ПК-1
	Итого	4	
6 Тестирование программного обеспечения	Оформление результатов тестирования	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

#### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>2 семестр</b>				
1 Основные понятия и определения	Подготовка к тестированию	8	ПК-1	Тестирование
	Итого	8		
2 Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения.	Подготовка к тестированию	8	ПК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	14	ПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	22		
3 Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения	Подготовка к тестированию	8	ПК-1	Тестирование
	Итого	8		
4 Задачи и цели процесса верификации	Подготовка к тестированию	8	ПК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	14	ПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	22		

5 Современные технологии разработки программного обеспечения	Подготовка к тестированию	8	ПК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	14	ПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	22		
6 Тестирование программного обеспечения	Подготовка к тестированию	8	ПК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	10	ПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	18		
7 Методологии управления проектами	Подготовка к тестированию	8	ПК-1	Тестирование
	Итого	8		
Итого за семестр		108		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		144		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование, Экзамен

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
<b>2 семестр</b>				
Тестирование	10	10	10	30
Отчет по практическому занятию (семинару)	15	10	15	40
Экзамен				30
Итого максимум за период	25	20	25	100

Нарастающим итогом	25	45	70	100
--------------------	----	----	----	-----

## 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

## 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Надежность, эргономика и качество АСОИУ: Учебное пособие / П. В. Сенченко - 2016. 189 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6066>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Информационные технологии и анализ данных: Учебное пособие / О. И. Жуковский - 2014. 130 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4647>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Верификация программного обеспечения: Методические указания к практическим работам и организации самостоятельной работы для студентов направления «Бизнес-информатика» (уровень магистратуры) / А. А. Голубева - 2021. 16 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9474>.

#### 7.3.2. 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.

#### **7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

### **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

#### **8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome, Open Source;
- Microsoft Office 2010 Standard;

Лаборатория "Информатика и программирование": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 428 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор Epson EB-982W;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome, Open Source;
- Microsoft Office 2010 Standard;

Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 409 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор Optoma Ex632.DLP;

- Проекционный экран;
  - Магнитно-маркерная доска;
  - Комплект специализированной учебной мебели;
  - Рабочее место преподавателя.
- Программное обеспечение:
- Google Chrome, Open Source;
  - Microsoft Office 2010 Standard;

### **8.3. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **8.4. 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 зрения** 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.

## **9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Основные понятия и определения	ПК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения.	ПК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
3 Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения	ПК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Задачи и цели процесса верификации	ПК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
5 Современные технологии разработки программного обеспечения	ПК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
6 Тестирование программного обеспечения	ПК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
7 Методологии управления проектами	ПК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Ответ на какой вопрос положен в основу всех существующих подходов к верификации программного обеспечения?
  - 1) делаем ли мы продукт правильно?
  - 2) правильно ли реализована функциональность?
  - 3) Верификация производится тестировщиками?
  - 4) Это субъективный процесс, включающий личную оценку качества работы программного обеспечения?
2. Ответ на какой вопрос положен в основу всех существующих подходов к валидации программного обеспечения?
  - 1) правильно ли реализована функциональность?
  - 2) делаем ли мы продукт правильно?
  - 3) реализована ли вся функциональность?
  - 4) это основывается на объективной оценке соответствия реализованных функций?
3. Все подходы к пониманию верификации программного обеспечения основаны на понимании данного вида деятельности. Что оно под собой подразумевает?
  - 1) виды деятельности, направленные на контроль качества программного обеспечения и обнаружение ошибок в нем
  - 2) процесс исследования, испытания программного продукта, имеющий своей целью проверку соответствия между реальным поведением программы и её ожидаемым поведением
  - 3) виды деятельности, направленные на отслеживание реализации функционала программного продукта только таксировщиками
  - 4) виды деятельности, направленные на оценку качества процесса проектирования программного продукта
4. С чем соотносятся нужды и потребности пользователей в процессе валидации данных?
  - 1) стандарты, нормы, правила
  - 2) процессы разработки
  - 3) проектные решения
  - 4) тест-кейсы к системе
5. С чем соотносятся нужды и потребности пользователей в процессе верификации данных?
  - 1) требования, проектные решения, исходный код, программы
  - 2) тест-кейсы к системе
  - 3) стандарты, нормы, правила
  - 4) процессы разработки
6. Какой тип методов верификации данных относится к группе формальных методов?
  - 1) дедуктивный анализ
  - 2) общая экспертиза
  - 3) специализированная экспертиза
  - 4) проверка правил корректности
7. Какой тип методов верификации данных относится к группе динамических методов?
  - 1) специализированная экспертиза
  - 2) мониторинг
  - 3) дедуктивный анализ
  - 4) проверка правил корректности
8. Какой тип методов верификации данных относится к группе методов статистического анализа?
  - 1) проверка правил корректности
  - 2) тестирование
  - 3) тестирование на основе моделей
  - 4) аудит
9. Какой тип методов верификации данных относится к группе синтетических методов?
  - 1) мониторинг формальных свойств
  - 2) организационная экспертиза
  - 3) экспертиза защищенности
  - 4) инспекция

10. Какой тип методов верификации данных относится к группе методов экспертизы?
  - 1) анализ свойств архитектуры
  - 2) имитационное тестирование
  - 3) тестирование на основе моделей
  - 4) поиск дефектов по шаблонам
11. Для чего (в каких случаях) используется статистический анализ как класс методов верификации данных?
  - 1) Класс методов применим к любым свойствам программного обеспечения и любым артефактам жизненного цикла и на любом этапе проекта, хотя для разных целей могут использоваться разные виды верификации
  - 2) используется для анализа свойств программного обеспечения, формальных моделей требований, поведения программного обеспечения и его окружения
  - 3) используется для анализа формальных моделей, выполняется с помощью специфических техник
  - 4) используется для проверки формализованных правил корректного построения артефактов и поиска часто встречающихся дефектов по некоторым шаблонам
12. Для чего (в каких случаях) используются формальные методы как класс методов верификации данных?
  - 1) используются для проверки формализованных правил корректного построения артефактов и поиска часто встречающихся дефектов по некоторым шаблонам
  - 2) используются для анализа формальных моделей, выполняется с помощью специфических техник
  - 3) используют для анализа свойств программного обеспечения, формальные модели требований, поведения программного обеспечения и его окружения
  - 4) применяются к любым свойствам программного обеспечения и любым артефактам жизненного цикла и на любом этапе проекта, хотя для разных целей могут использоваться разные виды верификации
13. С какой целью в процессе верификации программного обеспечения используют динамические методы?
  - 1) для анализа и оценки свойств программной системы, которые делаются по результатам реальной работы системы или работы некоторых моделей и прототипов системы
  - 2) сочетаются преимущества основных подходов к верификации, купировав недостатки используют
  - 3) для анализа свойств программного обеспечения (ПО), формальные модели требований, поведения ПО и его окружения
  - 4) используют для проверки формализованных правил корректного построения артефактов и поиска часто встречающихся дефектов по некоторым шаблонам
14. В рамках использования существующих подходов к верификации программного обеспечения используют метод оценки по Фагану. Из каких шагов состоит данный процесс оценки?
  - 1) совместная оценка, контроль результатов
  - 2) анализ, планирование, обзор, подготовка, совместная оценка, доработка, контроль результатов
  - 3) совместная оценка, доработка, контроль результатов
  - 4) планирование, обзор, подготовка, совместная оценка, доработка, контроль результатов
15. В рамках использования существующих подходов к верификации программного обеспечения используют вид экспертиз, основанных на методе оценки по Фагану. По каким артефактам процесса могут возникать отличия?
  - 1) инструментальная поддержка
  - 2) выделяемый набор ролей, шагов, размер команды, количество сессий проверки, техника работы с документами, необходимость проведения собраний, инструментальная поддержка
  - 3) размер команды, инструментальная поддержка
  - 4) выделяемый набор ролей, шагов, размер команды, количество сессий проверки
16. Какой тип методов верификации данных относится к группе специализированных методов экспертизы?
  - 1) эвристическая оценка

- 2) аудит
  - 3) тестирование
  - 4) тестирование на основе моделей
17. В процессе верификации при моделировании программного обеспечения модели какого типа описывают некоторый набор его свойств, быть может, изменяющийся со временем, но не дающий точного представления о том, за счет чего изменяются эти свойства?
    - 1) логико-алгебраические модели
    - 2) исполнимые модели
    - 3) модели промежуточного типа
    - 4) методы и инструменты дедуктивного анализа
  18. В процессе верификации используется термин программные контракты. К каким моделям он относится?
    - 1) логико-алгебраические модели
    - 2) исполнимые модели
    - 3) модели промежуточного типа
    - 4) методы и инструменты дедуктивного анализа
  19. Какой тип моделей, используемых в процессе верификации, характеризуются тем, что их можно каким-то образом выполнить, чтобы проследить изменение свойств моделируемого программного обеспечения?
    - 1) логико-алгебраические модели
    - 2) исполнимые модели
    - 3) модели промежуточного типа
    - 4) методы и инструменты дедуктивного анализа
  20. Чем характеризуется экспертиза как класс методов верификации данных?
    - 1) используется для проверки формализованных правил корректного построения артефактов и поиска часто встречающихся дефектов по некоторым шаблонам
    - 2) применима к любым свойствам программного обеспечения и любым артефактам жизненного цикла и на любом этапе проекта
    - 3) используется для анализа свойств программного обеспечения (ПО) формальные модели требований, поведения ПО и его окружения.
    - 4) используется для анализа формальных моделей, выполняется с помощью специфических техник

### **9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов**

1. Основные понятия
2. Верификация и валидация
3. Соотношение верификации и валидации
4. Характеристики качества программного обеспечения (ПО)
5. Верификация, валидация и тестирование в связи с объектами анализа
6. Роль верификации в жизненном цикле (ЖЦ) разработки ПО
7. Модели ЖЦ разработки ПО
8. Каскадная модель ЖЦ
9. Итеративная модель ЖЦ
10. V-образная модель ЖЦ
11. Спиральная модель ЖЦ
12. XP модель ЖЦ
13. Сравнение моделей ЖЦ разработки ПО
14. Задачи и цели процесса верификации
15. Верификация артефактов ЖЦ ПО
16. Современные технологии разработки ПО
17. Сравнение технологий разработки ПО
18. Роли в проекте
19. Документы разрабатываемые на разных этапах ЖЦ
20. Типы тестирования

### **9.1.3. Темы практических занятий**

1. Составление технического задания

2. Составление проектной документации программного обеспечения
3. Применение методов верификации данных
4. Составление тест-кейсов. Применение методов верификации данных
5. Оформление результатов тестирования

## 9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

## 9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки
---	--	--

#### **9.4. 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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ  
протокол № 13 от «15» 12 2022 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8- b7c7-e8bf0196776a
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8- b7c7-e8bf0196776a
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Согласовано, ed28a52c-a209-461c- b4ed-4e958affbfc7
Заведующий кафедрой, каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8- b7c7-e8bf0196776a

### РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. АОИ	Л.И. Синчинова	Разработано, 90a7608e-274c-45a6- b9cf-2c55c524e3f0
Доцент, каф. АОИ	А.А. Голубева	Разработано, 9ab868b8-9ac4-45e7- 917e-72d4dcde9d19