

**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 учебной работе  
\_\_\_\_\_ П.В. Сенченко  
«23» \_\_\_\_\_ 12 \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ САПР**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**  
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**  
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**  
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**  
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**  
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**  
Курс: **5**  
Семестр: **9**  
Учебный план набора 2021 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	187	187	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость	216	216	часов
(включая промежуточную аттестацию)		6	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	9	
Контрольные работы	9	1

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко П.В.  
Должность: Проректор по УР  
Дата подписания: 23.12.2020  
Уникальный программный ключ:  
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цели дисциплины**

1. Формирование у студентов понимания основополагающих принципов организации цикла разработки (жизненного цикла) программного обеспечения.

### **1.2. Задачи дисциплины**

1. Рассмотреть методы и технические приемы, введение которых позволит уменьшить стоимость и повысить надежность программ различного класса, включая САПР.

2. Изучить методы разработки программной документации, создаваемой на всех этапах жизненного цикла ПО.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.10.

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>		

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основы информационных технологий и программирования и основные компоненты программных средств, а также их назначение и состав	Знает методы разработки ПО, включая языки проектирования, методы доказательства правильности и способы тестирования программ
	ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, а также обосновывать их выбор	Умеет применять методы, ориентированные на автоматизированную разработку ПО, выбирать средства проектирования и разработки программ, а также применять методологии тестирования программ как белого и черного ящика
	ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Владеет методами управления разработкой ПО и методами проведения разработки ПО, в том числе навыками анализа требований, проектирования, кодирования, тестирования и документирования ПО различного класса, включая САПР
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления нормативной и технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Знает основные этапы разработки ПО, а также перечень документации, разрабатываемой на каждом этапе
	ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления нормативной и технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Умеет оформлять проектную документацию согласно ГОСТ и ОС ТУСУР
	ОПК-4.3. Владеет навыками составления нормативной и технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	Владеет навыками составления технического задания, соглашения о требованиях, внешних и внутренних спецификаций, отчета о тестировании ПО и руководства системного программиста
<b>Профессиональные компетенции</b>		

ПКР-13. Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике. Способен организовать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПКР-13.1. Знает: основные принципы и этапы выполнения научно-исследовательских работ	Знает методы разработки программного обеспечения как научной дисциплины, а также основные этапы выполнения научно-исследовательских работ, связанных с разработкой ПО, и перечень документации, разрабатываемой на каждом этапе
	ПКР-13.2. Умеет: выполнять НИР по закрепленной тематике; способен организовать работы по выполнению НИР и ОКР в заданной области	Умеет выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, связанные с разработкой ПО, на уровне исполнителя и организатора (руководителя проекта)
	ПКР-13.3. Владеет: навыками выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике; современными средствами поиска и обработки научно-технической информации	Владеет навыками и инструментальными средствами (проектирования и разработки программных продуктов, а также поиска и обработки научно-технической информации) для выполнения научно-исследовательских работ, связанных с разработкой ПО
ПКС-3. Способен разрабатывать и проектировать программное обеспечение	ПКС-3.1. Знает: принципы построения и технологии проектирования программных средств	Знает архитектуру, принципы системной организации, целостности, совместимости подсистем, стандартизации и унификации ПО различного класса, включая САПР
	ПКС-3.2. Умеет: выполнять работы по проектированию и реализации программного обеспечения средств автоматизации и управления	Умеет проводить синтез структуры (архитектуры), а также выполнять анализ и верификацию ПО различных классов, включая САПР
	ПКС-3.3. Владеет: современными методиками и программными средами для проектирования и реализации программного обеспечения средств автоматизации и управления	Владеет навыками применения существующего ПО для решения конкретных технических задач, навыками модернизации существующего ПО, навыками разработки дополнительных подсистем ПО различных классов, включая САПР

#### 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 6 зачетных единиц, 216 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
		9 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	20	20
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18
Контрольные работы	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	187	187

Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	109	109
Подготовка к контрольной работе	78	78
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	9	9
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	216	216
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	6	6

## 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	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>9 семестр</b>					
1 Введение. Проблемы современного программирования	2	2	19	23	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
2 Этапы разработки программного обеспечения		4	24	28	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
3 Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина		2	24	26	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
4 Методы разработки программного обеспечения		2	24	26	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
5 Правильность программ		2	24	26	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
6 Тестирование		2	24	26	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
7 Технология разработки программ		2	24	26	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
8 Методы управления проектированием программных изделий		2	24	26	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
Итого за семестр	2	18	187	207	
Итого	2	18	187	207	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>9 семестр</b>			
1 Введение. Проблемы современного программирования	Рассматриваемые в дисциплине вопросы. Практическая значимость дисциплины.	2	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
	Итого	2	

2 Этапы разработки программного обеспечения	Анализ требований, предъявляемых к системе. Определение спецификаций. Проектирование. Кодирование. Тестирование. Эксплуатация и сопровождение	4	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
	Итого	4	
3 Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина	Методы управления разработкой. Методы проведения разработки программного обеспечения. Развитие методов разработки программного обеспечения	2	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
	Итого	2	
4 Методы разработки программного обеспечения	Язык проектирования программ. Стратегия проектирования. Данные	2	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
	Итого	2	
5 Правильность программ	Аксиомы. Правила преобразования данных. Доказательства правильности программ	2	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
	Итого	2	
6 Тестирование	Психология и экономика тестирования программ. Экономика тестирования. Ручное тестирование. Проектирование теста	2	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
	Итого	2	
7 Технология разработки программ	Разбиение задачи на независимые подзадачи. Разбиение задачи на одинаковые по сложности части. Рекурсия и динамическое программирование. Поиск. Сортировка. Алгоритм выбора из конечного состояния. Сопрограммы	2	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
	Итого	2	
8 Методы управления проектированием программных изделий	Организация управления проектированием программного изделия. Организация планирования разработок программного изделия. Организация разработки программного изделия. Организация обслуживания разработки программного изделия	2	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>9 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3
Итого за семестр		2	
Итого		2	

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Контроль самостоятельной работы (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>9 семестр</b>				
1 Введение. Проблемы современного программирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	19		
2 Этапы разработки программного обеспечения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	14	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	24		
3 Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	14	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	24		
4 Методы разработки программного обеспечения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	14	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	24		

5 Правильность программ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	14	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	24		
6 Тестирование	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	14	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	24		
7 Технология разработки программ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	14	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	24		
8 Методы управления проектированием программных изделий	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	14	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	24		
Итого за семестр		187		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		196		

### 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
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен
ОПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен
ПКР-13	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен



ПКС-3	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен
-------	---	---	---	---

## **6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Калайда В. Т. Технология разработки программного обеспечения: Учебное пособие / Калайда В. Т., Романенко В. В. - Томск: ТМЦДО, 2007. - 257 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Анализ и разработка моделей информационных процессов и структур: Учебное пособие / Н. В. Зариковская - 2018. 189 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8375>.

2. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: Учебное пособие / Е. Ф. Жигалова - 2016. 201 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6598>.

3. Калайда В. Т. Технология разработки программного обеспечения: Дополнительные материалы / Калайда В. Т., Романенко В. В. - Томск: ТУСУР, 2012. - 220 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

### **7.3. Учебно-методические пособия**

#### **7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Калайда В. Т. Основы разработки программного обеспечения. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Калайда В. Т. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

#### **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. Иное учебно-методическое обеспечение**

1. Калайда В.Т., Романенко В.В. Основы разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: электронный курс. Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. (доступ из личного кабинета студента) .

### **7.5. 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>.

2. Microsoft Learn: приобретение навыков, которые открывают путь к карьерному росту: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/>.

3. Национальный открытый университет "ИНТУИТ": <https://intuit.ru/>.

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

### **8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

### **8.2. 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.

### **8.3. 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 Введение. Проблемы современного программирования	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Этапы разработки программного обеспечения	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Методы разработки программного обеспечения	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Правильность программ	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

6 Тестирование	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Технология разработки программ	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Методы управления проектированием программных изделий	ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		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. Обучающийся 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

- С чем был связан первый этап развития программирования?
  - разработкой технически более сложных компиляторов
  - накоплением опыта в приобретении технических навыков написания программ
  - созданием более совершенных инструментов отладки программ
- Какие методы используются в данной дисциплине для составления алгоритмов программ?
  - математические методы
  - методы программирования
  - методы отладки программ
  - методы синтаксического анализа
- Какой этап занимает 25% затрат от общего времени разработки программной системы?
  - анализ требований
  - определение спецификаций
  - проектирование
  - кодирование
  - тестирование
  - автономное тестирование
  - комплексное тестирование
  - системное тестирование
  - сопровождение
- Каков центральный вопрос определения спецификаций?
  - точное описание функций, реализуемых ЭВМ
  - задание структуры входных и выходных данных
  - определение алгоритмов обработки данных
  - проблема организации баз данных
  - составление подробных алгоритмов
- На каком этапе вносится наибольшее количество ошибок в программный код?
  - кодирования

- б) проектирования
  - в) автономного тестирования
  - г) комплексного тестирования
  - д) тестирования в целом
6. Какой этап занимает 67% затрат от общего времени жизненного цикла программной системы?
- а) анализ требований
  - б) определение спецификаций
  - в) проектирование
  - г) кодирование
  - д) тестирование
  - е) автономное тестирование
  - ж) комплексное тестирование
  - з) системное тестирование
  - и) сопровождение
7. Что определяют методы проведения разработки?
- а) эффективную организацию работы исполнителей
  - б) технические приемы работы программистов, способствующие повышению производительности их труда
  - в) определение последовательности проведения этапов разработки
  - г) распределение времени между этапами разработки ПО
8. Какова среднестатистическая производительность программиста (строк кода в год) при написании системных программ?
- а) 600
  - б) 2000
  - в) 6000
9. Как называется метод, позволяющий добиться концептуальной целостности системы?
- а) аттестацией системы
  - б) интеллектуальным программированием
  - в) верификацией системы
  - г) целостным программированием
10. Что проектируется в первую очередь при нисходящем проектировании?
- а) управляющая программа
  - б) программы нижнего уровня
  - в) заглушки
  - г) рабочий вариант системы
  - д) программа связи пользователя с системой
11. Как формулируется доказательство правильности оператора  $S$  для двух предикатов  $P$  и  $Q$ ?
- а) если  $P$  истинно и если выполняется оператор  $S$ , то  $Q$  истинно
  - б) если  $P$  истинно/ложно и если выполняется оператор  $S$ , то  $Q$  истинно/ложно
  - в) если выполняется оператор  $S$ , то  $P = Q$
  - г) если  $P$  истинно/ложно и если выполняется оператор  $S$ , то  $Q$  истинно
12. При оперировании какими типами данных доказательство правильности программ становится затруднительным?
- а) при оперировании любыми типами данных аксиоматический подход не вызывает затруднений
  - б) только при использовании структур данных
  - в) только при использовании структур данных, а также массивов и строк
  - г) только при использовании структур данных, а также массивов, строк и нецелочисленных типов
  - д) при использовании любых типов данных
13. Какой тестовый прогон называется удачным?
- а) если он прошел без ошибок
  - б) если была обнаружена ошибка выполнения программы
  - в) если была обнаружена ошибка компиляции программы
14. Какие программы отбираются для оценки посредством просмотра?
- а) лучшие программы

- б) худшие программы
  - в) поровну лучших и худших программ
15. Как называется стратегия распределения памяти, при которой последовательно просматриваются все области, выбирается наименьшая область, размер которой больше или равен требуемому объему для размещения данных?
- а) первое возможное размещение
  - б) наилучшее размещение
  - в) последовательное размещение
  - г) сопрягаемые области памяти
16. Какое лицо в иерархии управления разработкой ПО несет ответственность за успех и неудачу разработки?
- а) главный разработчик
  - б) администратор планирования
  - в) руководитель разработки
  - г) руководитель испытаний
  - д) руководитель поддержки
  - е) руководитель обслуживания
  - ж) руководитель выпуска документации
  - з) руководитель сопровождения
17. Что является основным планом для программного изделия?
- а) техническое задание
  - б) подбор необходимого персонала
  - в) выпуск должностных инструкций
  - г) соглашение о требованиях
18. Каков основной принцип в процессе декомпозиции планов?
- а) определение свободы выбора для следующего шага планирования
  - б) определить ограничения для следующего, более низкого, уровня
  - в) определить пользу от дальнейшей детализации
19. В каком случае схема декомпозиции проекта называется хорошо упорядоченной?
- а) если на ней отмечен каждый случай вызова одной функции другой
  - б) если внутренние спецификации указывают, каким образом изделие сконструировано для достижения внешних спецификаций
  - в) если пользователи могут критически рассматривать те характеристики программного изделия, которые имеют к ним непосредственное отношение, не вдаваясь в критику внутренних характеристик изделия
  - г) если существует четкое различие между внешним и внутренним проектом
20. Какая группа является ответственной за составление справочных материалов?
- а) группа поддержки
  - б) группа выпуска документации
  - в) группа обслуживания
  - г) группа разработки
  - д) аналитическая группа

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

1. В чем заключается цель верификации?
- а) показать, что система функционирует в соответствии с разработанными на нее спецификациями
  - б) показать, что программа удовлетворяет своим спецификациям
  - в) показать, что в системе нет ошибок, а ее внутренние данные не содержат выбросов
  - г) показать, что, несмотря на сбои, система продолжает удовлетворительно функционировать
2. Для чего предназначены периоды обновления ПО?
- а) для исключения лавинообразного нарастания версий системы
  - б) для учета требований различных заказчиков, используя средства индикации, тестирования и устранения ошибок для корректировки системы
  - в) для того, чтобы, несмотря на сбои, система продолжала удовлетворительно функционировать

3. Зачем создается бригада главного программиста?
  - а) для освобождения программистов для более квалифицированных работ
  - б) для осуществления функции интерфейса между программистом и ЭВМ
  - в) для уменьшения количества взаимосвязей между программистами
4. Что описывает кривая Рэлея?
  - а) зависимость суммарных затрат от времени
  - б) плотность затрат в единицу времени
  - в) вероятность получения правильного решения задачи
5. Какому агрегатному типу данных может соответствовать следующее описание на языке PDL: declare A(10) FIXED STACK?
  - а) массиву
  - б) структуре
  - в) списку
  - г) очереди
  - д) стеку
  - е) множеству
  - ж) графу
  - з) дереву
6. Как формулируется посылка аксиомы цикла?
  - а)  $\{A \ \& \ B\} \ S \ \{C\}$
  - б)  $\{A \ \& \ B\} \ S \ \{C\}, \neg (A \ \& \ B) \Rightarrow C$
  - в)  $x = \text{expr}, P(x)$
  - г)  $\{A \ \& \ B\} \ S1 \ \{C\}, \{A \ \& \ \neg B\} \ S2 \ \{C\}$
  - д)  $\{A \ \& \ B\} \ S \ \{B \ \& \ C\}$
  - е)  $\{A \ \& \ B\} \ S1 \ \{C\}, \{A \ \& \ \neg B\} \ S2 \ \{\neg C\}$
  - ж)  $\{A \ \& \ B\} \ S \ \{C\}, A \ \& \ \neg B \Rightarrow C$
  - з)  $\{P(\text{expr})\} \ x = \text{expr} \ \{P(x)\}$
7. Дана следующая программа, находящая сумму целых чисел, лежащих в диапазоне от А до В включительно:
  - 1) SUMM (R,A,B);
  - 2) declare X;
  - 3) declare R;
  - 4) declare A,B;
  - 5) R=A;
  - 6) X=A;
  - 7) do while (X<B);
  - 8) X=X+1;
  - 9) R=R+X;
  - 10) end;
  - 11) end SUMM;
8. Входным утверждением является предикат  $A \leq B$ . Каким должен быть инвариант цикла в 7-й строке?
  - а)  $R = R + X$
  - б)  $R = R + (X + 1)$
  - в)  $R = (A + X) * (A - X + 1) / 2$
  - г)  $R = (X + A) * (X - A + 1) / 2$
  - д)  $R = (A + X) / 2$
  - е)  $R = (A + B) * (B - A) / 2$
  - ж)  $R = (B - A) + X$
9. Какое из приведенных определений наиболее полно характеризует тестирование?
  - а) тестирование представляет собой процесс, демонстрирующий отсутствие ошибок в программе
  - б) цель тестирования – показать, что программа корректно исполняет предусмотренные функции
  - в) тестирование – это процесс исполнения программы с целью обнаружения ошибок
  - г) тестирование – это процесс, позволяющий убедиться в том, что программа выполняет свое назначение



10. Что такое испытания класса В?

- а) проверка возможности внедрения программного изделия и его совместимости с различными конфигурациями программной и аппаратной среды
- б) выяснение, имеют ли группы разработки и выпуска документации обоснованные планы устранения всех обнаруженных ошибок в фазе использования
- в) всесторонняя проверка программного изделия, которая начинается после того, как все модули программ были подвергнуты индивидуальной проверке и включены в работоспособную систему
- г) независимая проверка программного изделия на соответствие спецификациям
- д) проверка того, является ли характер обнаруженных серьезных ошибок таким, что их влияние можно устранить, сделав соответствующее пояснение в информационном листке выпуска

**9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы**

Основы разработки САПР:

1. В чем заключаются методы разработки программного обеспечения (МРПО)?
  - а) МРПО – это не программирование, хотя программирование составляет важную часть МРПО
  - б) МРПО сводятся к изучению программирования технически сложных систем
  - в) МРПО сводятся к проблеме изучения компиляторов
  - г) МРПО сводятся к проблеме изучения операционных систем
2. Какие методы используются в данной дисциплине для оценки затрат на разработку?
  - а) экономические методы
  - б) методы инженерных расчетов
  - в) математические методы
  - г) методы финансового анализа
3. Сколько этапов выделяют для управления ходом разработки больших программных систем?
  - а) 4
  - б) 5
  - в) 6
  - г) 7
4. Какое условие налагается в методе структурного анализа при создании иерархии связанных подсистем?
  - а) они могут пересекаться
  - б) они обязательно должны пересекаться
  - в) они не должны пересекаться
5. Какой этап замыкает цикл проектирования и позволяет изменить системные требования, спецификации, проекты программ и т.п.?
  - а) тестирование
  - б) сопровождение
  - в) эксплуатация
  - г) внедрение
6. Сколько, согласно статистике, процентов ошибок в коде вносятся на этапе проектирования программной системы?
  - а) около 15
  - б) около 50
  - в) около 65
  - г) около 75
7. Каковы основные цели методов разработки программного обеспечения?
  - а) развитие методов более точного прогнозирования затрат на создание программного обеспечения
  - б) анализ исходных требований программного обеспечения
  - в) разработка методов управления сложными системами
  - г) повышение надежности и правильности программного обеспечения
  - д) проектирование более совершенных компиляторов и других средств разработки программного обеспечения

8. Написание каких программ требует наибольших усилий программиста?
  - а) прикладных программ
  - б) управляющих программ
  - в) системных программ
9. Сколько взаимосвязей существует в коллективе из  $N$  рядовых программистов и  $K$  главных программистов?
  - а)  $N + K$
  - б)  $N(N - 1)/2 + K(K - 1)/2$
  - в)  $(N + K)(N + K - 1)/2$
  - г)  $NK/2$
  - д)  $NK$
  - е)  $NK + K(K - 1)/2$
  - ж)  $N(N - 1)/2 + K$
10. Что включает язык проектирования программ?
  - а) определенный внешний синтаксис
  - б) неопределенный внешний синтаксис
  - в) определенный внутренний синтаксис
  - г) неопределенный внутренний синтаксис

## 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 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 КСУП  
протокол № 2 от «29» 10 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5
Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5

### РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Разработано, c3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191
-------------------------------	----------------	--