

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Объектно-ориентированное проектирование (Групповое проектное обучение - ГПО 3)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Системы автоматизированного проектирования**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	54	54	часов
2	Лабораторные занятия	54	54	часов
3	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
4	Из них в интерактивной форме	18	18	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	216	216	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2016-01-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «11» октября 2016 года, протокол № 4.

Разработчики:

ст. преподаватель каф. КСУП \_\_\_\_\_ Потапова Е. А.

Заведующий обеспечивающей каф.  
КСУП \_\_\_\_\_ Шурыгин Ю. А.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС \_\_\_\_\_ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф.  
КСУП \_\_\_\_\_ Шурыгин Ю. А.

Эксперты:

доцент, к.т.н. каф. КСУП \_\_\_\_\_ Хабибулина Н. Ю.

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

систематизация знаний об основах объектно-ориентированного проектирования;  
выработка практических навыков моделирования программных и информационных систем с использованием унифицированного языка моделирования UML.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Формирование знаний, умений, навыков и компетенций студентов при изучении концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования (OOA/OOD); объектных методов решения сложных проблем, связанных с разработкой систем и программного обеспечения; получение практических навыков решения вопросов анализа, проектирования, реализации и оптимального управления программными проектами;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Объектно-ориентированное проектирование (Групповое проектное обучение - ГПО 3)» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Объектно-ориентированное программирование, Программная инженерия и технология (Групповое программное обеспечение - ГПО 2), Управление проектами (Групповое проектное обучение - ГПО 1).

Последующими дисциплинами являются: Информационные системы и САПР (Групповое проектное обучение - ГПО 4), Новые технологии в программировании.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.;

– ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные принципы объектной модели; природу объектов и отношения между ними; природу классов и отношения между классами

– **уметь** правильно определять основные сущности рассматриваемой предметной области и осуществлять моделирование системы с использованием унифицированного языка моделирования UML (диаграмм прецедентов, классов, объектов, взаимодействия, состояний и деятельности).

– **владеть** техническими и программными средствами реализации проекта с применением современных технологий автоматизации и обработки результатов; средствами проектирования и разработки программных комплексов

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	54	54	часов
2	Лабораторные занятия	54	54	часов
3	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
4	Из них в интерактивной форме	18	18	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	216	216	часов

7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	3.E

## 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	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	(без экзамена) Всего часов	компетенции Формируемые
1	Концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования	12	10	24	46	ОПК-5, ПК-2
2	Объектная модель	14	12	24	50	ОПК-5, ПК-2
3	Классы и объекты	18	12	24	54	ОПК-5, ПК-2
4	Методы объектно-ориентированного проектирования	10	12	28	50	ОПК-5, ПК-2
5	Составление отчета о выполнении этапа работы	0	8	8	16	ОПК-5, ПК-2
	Итого	54	54	108	216	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	ч Трудоемкость,	компетенции Формируемые
6 семестр			
1 Концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования	Концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования. Сложность (пять признаков сложной системы. Каноническая форма сложной системы. Объектно-ориентированная декомпозиция)	12	ОПК-5, ПК-2
	Итого	12	

2 Объектная модель	Объектная модель. Парадигмы объектно-ориентированного проектирования.	14	ОПК-5, ПК-2
	Итого	14	
3 Классы и объекты	Классы и объекты (объекты, отношения между объектами, природа классов, отношения между классам, взаимосвязь классов и объектов. качество классов и объектов)	18	ОПК-5, ПК-2
	Итого	18	
4 Методы объектно-ориентированного проектирования	Методы объектно-ориентированного проектирования UML (элементы обозначений, диаграммы прецедентов, диаграммы классов, диаграммы деятельности, диаграммы состояний, диаграммы взаимодействия, диаграммы объектов).	10	ОПК-5, ПК-2
	Итого	10	
Итого за семестр		54	

### 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	Объектно-ориентированное программирование	+	+	+	+	
2	Программная инженерия и технология (Групповое программное обеспечение - ГПО 2)	+				+
3	Управление проектами (Групповое проектное обучение - ГПО 1)			+	+	+
Последующие дисциплины						
1	Информационные системы и САПР (Групповое проектное обучение - ГПО 4)		+	+		+
2	Новые технологии в программировании			+	+	

### 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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-5	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Опрос на занятиях
ПК-2	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Опрос на занятиях

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
Разработка проекта	6	2	8
Работа в команде	4		4
IT-методы	2	2	4
Исследовательский метод	2		2
Итого	14	4	18

### 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	ч Трудоемкость,	формируемые компетенции
6 семестр			
1 Концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования	Концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования. Сложность (пять признаков сложной системы). Каноническая форма сложной системы. Объектно-ориентированная	10	ОПК-5, ПК-2

	декомпозиция)		
	Итого	10	
2 Объектная модель	Объектная модель. Парадигмы объектно-ориентированного проектирования.	12	ОПК-5, ПК-2
	Итого	12	
3 Классы и объекты	Классы и объекты (объекты, отношения между объектами, природа классов, отношения между классам, взаимосвязь классов и объектов. качество классов и объектов)	12	ОПК-5, ПК-2
	Итого	12	
4 Методы объектно-ориентированного проектирования	Методы объектно-ориентированного проектирования UML (элементы обозначений, диаграммы прецедентов, диаграммы классов, диаграммы деятельности, диаграммы состояний, диаграммы взаимодействия, диаграммы объектов).	12	ОПК-5, ПК-2
	Итого	12	
5 Составление отчета о выполнении этапа работы	Выполнение семестрового отчета, подготовка к защите результатов (презентация, доклад)	8	ОПК-5, ПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		54	

## 8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

## 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	ч Трудоемкость	компетенции Формируемые	Формы контроля
6 семестр				
1 Концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования	Проработка лекционного материала	10	ОПК-5, ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Домашнее
	Оформление отчетов по лабораторным работам	14		

	Итого	24		задание, Защита отчета
2 Объектная модель	Проработка лекционного материала	12	ОПК-5, ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Домашнее задание, Защита отчета
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	24		
3 Классы и объекты	Проработка лекционного материала	10	ОПК-5, ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Домашнее задание, Защита отчета
	Оформление отчетов по лабораторным работам	14		
	Итого	24		
4 Методы объектно-ориентированного проектирования	Проработка лекционного материала	12	ОПК-5, ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Домашнее задание, Защита отчета
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Итого	28		
5 Составление отчета о выполнении этапа работы	Оформление отчетов по лабораторным работам	8	ОПК-5, ПК-2	Опрос на занятиях, Защита отчета
	Итого	8		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

## 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

1. По дисциплине ГПО каждому участнику ГПО индивидуально выставляется балльная оценка, исходя из максимума в 100 баллов (за семестр в целом).

2. Балльная оценка в соотношении 70/30 распределяется на две части:

- семестровую составляющую (до 70 баллов), получаемую за работу в семестре,
- отчетную составляющую (до 30 баллов), получаемую на защите этапа ГПО,

проводимой в конце семестра.

Итоговая сумма баллов включает семестровую составляющую и ненулевую отчетную составляющую. При получении отчетной составляющей менее 10 баллов, она приравнивается 0, а защита считается неудовлетворительной.

3. Защита этапа ГПО является обязательной и проводится перед аттестационно - экспертной комиссией (АЭК), назначаемой заведующим профилирующей кафедрой и утверждаемой в установленном порядке приказом ректора.

4. Ответственность за начисление баллов возлагается на руководителя группы ГПО. Раскладка баллов семестровой составляющей приведена в таблице 11.1. Порядок начисления отчетной составляющей определяется председателем АЭК, принимающей защиту проектов ГПО.

5. Для стимулирования планомерности работы студента в семестре и обеспечения трудовой дисциплины в раскладку баллов семестровой составляющей введены баллы, проставляемые за посещение занятий (0,5 балла за одно двухчасовое занятие).



### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	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
6 семестр				
Посещение занятий	10	9	5	24
Защита отчета			30	30
Опрос на занятиях	6	6	4	16
Отчет по индивидуальному заданию	10	10	10	30
Нарастающим итогом	26	51	100	100

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

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

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	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)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Орлов, С. А.,Цилькер, Б.Я. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии : Учебник для вузов / Сергей Александрович Орлов. - СПб. : Питер, 2012. - 608 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. Представление знаний в

информационных системах [Текст] : учебник для вузов / - М. : Академия, 2011. - 144 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

### **12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение**

1. Хабибулина Н.Ю. Итоговая семестровая аттестация этапа группового проектного обучения (для студентов направлений подготовки 220400.62, 230100.62 профиль "САПР", специальностей 220201.65, 230104.65). [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие / Н.Ю. Хабибулина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), кафедра КСУП. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2013. - on-line, 39 с. [Электронный ресурс]. - <http://new.kcup.tusur.ru/library/itogovaja-semestrovaja-attestacija-jetapagruppovogo-proektnogo-obuchenija-dlja-studentov-na>

2. 1. Хабибулина Н.Ю. Групповое проектное обучение. Методические рекомендации по оформлению нормативных документов. Шаблоны документов [Электронный ресурс] : метод. рекомендации /Н.Ю. Хабибулина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), кафедра КСУП. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2013. - on-line, 9 с. [Электронный ресурс]. - <http://new.kcup.tusur.ru/library/grupповое-proektnoe-obuchenie-metodicheskie-rekomendacii-po-oformleniju-normativnyh-dokument>

### **12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: <http://www1.fips.ru>

2. База данных американских патентов: <http://www.uspto.gov>

3. <http://vsegost.com/> - бесплатный доступ:

3.1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

3.2. ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения

3.3. ГОСТ 19.105 – 78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.

3.4. ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.

3.5. ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.

3.6. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.

3.7. ГОСТ 19.103-77. ЕСПД. Обозначения программ и программных документов.

3.8. ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.

3.9. ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.

3.10. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

3.11. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.

3.12. ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.

3.13. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

3.14. ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.

3.15. ГОСТ 19.503-79. ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.

3.16. ГОСТ 19.504-79. ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.

3.17. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.

3.18. ГОСТ 19.508-79. ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.

3.19. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

3.20. ГОСТ 19.871-90. ЕСПД. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

предоставляется в соответствии с тематикой работы группы ГПО по запросу руководителя

группы

#### **14. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

#### **15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

В начале семестра формируется индивидуальное задание для каждого студента группы ГПО. Индивидуальное задание разбивается на этапы в соответствии с графиком учебного процесса.

В процессе работы над проектом участники группы ГПО отчитываются за выполнение каждого этапа индивидуального задания.

Отчет о проделанной работе по проекту предоставляется от группы на каждом этапе (в конце семестра обучения).

Отчет составляется в соответствии с ОС ТУСУР 01-2013, подписывается всеми участниками проектной группы и заверяется руководителем проекта. Сведения о вкладе в проект каждого члена проектной группы приводятся в отдельном разделе отчета.

Защита проекта происходит перед комиссией, назначенной распоряжением заведующего выпускающей кафедрой. С докладом на защите выступает ответственный исполнитель проекта, с содокладами — каждый из участников проектной группы.

Результаты защиты отчета предоставляются комиссией каждому члену проектной группы отдельно в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студента.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Объектно-ориентированное проектирование (Групповое проектное обучение - ГПО 3)**

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**  
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**  
Профиль: **Системы автоматизированного проектирования**  
Форма обучения: **очная**  
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**  
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**  
Курс: **3**  
Семестр: **6**

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 года

Разработчики:

– ст. преподаватель каф. КСУП Потапова Е. А.

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2016

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Должен знать основные принципы объектной модели; природу объектов и отношения между ними; природу классов и отношения между классами; Должен уметь правильно определять основные сущности рассматриваемой предметной области и осуществлять моделирование системы с использованием унифицированного языка моделирования UML (диаграмм прецедентов, классов, объектов, взаимодействия, состояний и деятельности). ; Должен владеть техническими и программными средствами реализации проекта с применением современных технологий автоматизации и обработки результатов; средствами проектирования и разработки программных комплексов;
ПК-2	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Закономерности развития научно-технического прогресса (НТП); структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; основные требования информационной безопасности; общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в предметной области	Применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения различных работ по выбранному направлению; понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем	Основными методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы с поисковыми средствами Интернет для получения необходимой информации; навыками соблюдения информационной безопасности
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"><li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li><li>• Интерактивные лекции;</li><li>• Лабораторные занятия;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li><li>• Интерактивные лекции;</li><li>• Лабораторные занятия;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li><li>• Лабораторные занятия;</li><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"><li>• Домашнее задание;</li><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Опрос на занятиях;</li><li>• Дифференцированный зачет;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Домашнее задание;</li><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Опрос на занятиях;</li><li>• Дифференцированный зачет;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Домашнее задание;</li><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Дифференцированный зачет;</li></ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные методы разработки алгоритмов и программ; Структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; Типовые алгоритмы обработки данных; Основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных; Основные методы поиска необходимой информации; способы соблюдения информационной безопасности;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Определять потенциальные угрозы безопасности компьютерных систем; проводить системный анализ безопасности компьютерных систем; анализировать взаимосвязь компонент защиты компьютерных систем; Использовать все возможные современные компьютерные, сетевые и библиографические средства для поиска, систематизации, хранения информационных данных ;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Способностью переводить условие задачи, сформулированное на естественном языке в терминах предметной области, на алгоритмический язык; Навыками работы в различных операционных системах; Навыками проведения анализа экспериментальных данных ; Навыками использования различных поисковых систем;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Некоторые методы разработки алгоритмов и программ; Структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; Некоторые алгоритмы поиска, хранения, обработки информационных ресурсов; Принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения; Некоторые методы поиска необходимой информации; способы соблюдения информационной безопасности;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Определять потенциальные угрозы безопасности компьютерных систем; Использовать известные средства для поиска, хранения, обработки данных;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Навыками работы в некоторых операционных системах; Способностью понимать условие задачи, сформулированное на естественном языке в терминах предметной области; Навыками использования некоторых средств поиска информации;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Методы поиска и хранения необходимой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Понимать возможность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками работы в некоторых</li> </ul>

уровень)	информации; Понятия о информационной безопасности; способах её соблюдения; Некоторые методы разработки алгоритмов и программ;;	возникновения угроз информационной безопасности; использовать известные способы поиска, обработки информации;;	операционных системах; •Навыками работы со средствами поиска данных; Навыками составления алгоритмов простых задач ;
----------	---	---	---

## 2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов. Основные способы разработки аппаратно-программных комплексов и баз данных.	Оценивать производительность вычислительных машин и систем, выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления. Использовать современные подходы к технологиям программирования, разработке баз данных	Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления. Навыками разработки баз данных, аппаратно-программных комплексов.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.



Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные методы разработки алгоритмов и программ;</li> <li>• Структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов;</li> <li>• Типовые алгоритмы обработки данных;</li> <li>• Основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных;</li> <li>• Синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня;</li> <li>• Этапы разработки аппаратно-программных комплексов ;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектировать программу для решения задачи из любой предметной области;</li> <li>• Использовать готовые алгоритмы, создавать новые алгоритмы решения задач;</li> <li>• Тестировать программы, анализировать выходные результаты, проводить отладку программ;</li> <li>• Выделять из крупной задачи подзадачи;</li> <li>• Разрабатывать и сопровождать базы данных используя современные средства разработки;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Различными средствами разработки программ на языках высокого уровня;</li> <li>• Способностью переводить условие задачи, сформулированное на естественном языке в терминах предметной области, на алгоритмический язык;</li> <li>• Навыками работы в различных операционных системах;</li> <li>• Навыками разработки и ведения баз данных;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы разработки алгоритмов и программ;</li> <li>• Структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов;</li> <li>• Синтаксис и семантику требуемого языка программирования, способы создания программ</li> <li>• Этапы разработки аппаратно-программных комплексов ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектировать программу для решения задачи из некоторой предметной области;</li> <li>• Использовать готовые алгоритмы, создавать новые алгоритмы решения задач;</li> <li>• Тестировать программы на работоспособность;</li> <li>• Работать с современными базами данных, разрабатывать их компоненты;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Языком программирования для решения поставленных задач</li> <li>• Навыками работы в некоторых операционных системах;</li> <li>• Способностью понимать условие задачи, сформулированное на естественном языке в терминах предметной области;</li> <li>• Навыками ведения баз данных;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Некоторые методы разработки алгоритмов;</li> <li>• Способы создания программ ;</li> <li>• Этапы разработки программ на языке высокого уровня;</li> <li>• Способы создания баз данных;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • • Писать программы по известному алгоритму;</li> <li>• Тестировать программы ;</li> <li>• Проводить отладку программ ;</li> <li>• Работать с некоторыми базами данных;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками работы в некоторых операционных системах;</li> <li>• Навыками работы с экспериментальными данными</li> <li>• Навыками составления алгоритмов</li> </ul>

			простых задач; Навыками ведения баз данных;
--	--	--	---

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Темы домашних заданий

– Системная последовательность принятия решений, методы генерации решений: мозговой штурм, метод разработки сценариев, морфологический анализ:

#### 3.2 Темы индивидуальных заданий

– Подготовка статьи / тезисов доклада на конференцию Выполнение семестрового отчета, подготовка к защите результатов (презентация, доклад) Знакомство с темой модель «Черного ящика», модель состава системы, модель структуры системы

#### 3.3 Темы опросов на занятиях

– Концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования. Сложность (пять признаков сложной системы. Каноническая форма сложной системы. Объектно-ориентированная декомпозиция)

– Объектная модель. Парадигмы объектно-ориентированного проектирования.

– Классы и объекты (объекты, отношения между объектами, природа классов, отношения между классам, взаимосвязь классов и объектов. качество классов и объектов)

– Методы объектно-ориентированного проектирования UML (элементы обозначений, диаграммы прецедентов, диаграммы классов, диаграммы деятельности, диаграммы состояний, диаграммы взаимодействия, диаграммы объектов).

#### 3.4 Вопросы дифференцированного зачета

– Аналогии разрабатываемой системы Средства разработки - программная и аппаратная составляющие Пример реализации системы Средства защиты информации, используемые в системе

### 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

#### 4.1. Основная литература

1. Орлов, С. А.,Цилькер, Б.Я. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии : Учебник для вузов / Сергей Александрович Орлов. - СПб. : Питер, 2012. - 608 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

#### 4.2. Дополнительная литература

1. Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. Представление знаний в информационных системах [Текст] : учебник для вузов / - М. : Академия, 2011. - 144 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

#### 4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Хабибулина Н.Ю. Итоговая семестровая аттестация этапа группового проектного обучения (для студентов направлений подготовки 220400.62, 230100.62 профиль "САПР", специальностей 220201.65, 230104.65). [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие / Н.Ю. Хабибулина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), кафедра КСУП. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2013. - on-line, 39 с. [Электронный ресурс]. - <http://new.kcup.tusur.ru/library/itogovaja-semestrovaja-attestacija-jetapa>

gruppovogo-proektnogo-obuchenija-dlja-studentov-na

2. 1. Хабибулина Н.Ю. Групповое проектное обучение. Методические рекомендации по оформлению нормативных документов. Шаблоны документов [Электронный ресурс] : метод. рекомендации /Н.Ю. Хабибулина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), кафедра КСУП. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2013. - on-line, 9 с. [Электронный ресурс]. - <http://new.kcup.tusur.ru/library/gruppovoe-proektnoe-obuchenie-metodicheskie-rekomendacii-po-oformleniju-normativnyh-dokument>

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: <http://www1.fips.ru>
2. База данных американских патентов: <http://www.uspto.gov>
3. <http://vsegost.com/> - бесплатный доступ:
  - 3.1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
  - 3.2. ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения
  - 3.3. ГОСТ 19.105 – 78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
  - 3.4. ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.
  - 3.5. ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.
  - 3.6. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.
  - 3.7. ГОСТ 19.103-77. ЕСПД. Обозначения программ и программных документов.
  - 3.8. ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
  - 3.9. ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
  - 3.10. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
  - 3.11. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
  - 3.12. ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
  - 3.13. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
  - 3.14. ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.
  - 3.15. ГОСТ 19.503-79. ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
  - 3.16. ГОСТ 19.504-79. ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.
  - 3.17. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.
  - 3.18. ГОСТ 19.508-79. ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.
  - 3.19. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.
  - 3.20. ГОСТ 19.871-90. ЕСПД. Обеспечение систем обработки информации программное.