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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программная инженерия и технология(групповое программное обеспечение - ГПО 2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Лабораторные работы	48	48	часов
3	Всего аудиторных занятий	84	84	часов
4	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
5	Самостоятельная работа	132	132	часов
6	Всего (без экзамена)	216	216	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18966

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 17 от «21» 4 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20 октября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель каф. КСУП _____ Е. А. Потапова

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

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

Декан ФВС _____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперт:

к.т.н., доцент каф. КСУП _____ Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 18966

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Основная цель дисциплины – представить студентам современный комплекс задач, методов и стандартов программной инженерии — создание и развитие сложных, многоверсионных, тиражируемых программных средств (ПС) и баз данных (БД) требуемого высокого качества. Изложение ориентировано на коллективную, групповую работу студентов над крупными программными проектами.

1.2. Задачи дисциплины

– Формирование знаний, умений, навыков и компетенций студентов по проблемам оценки качества и повышения надежности программного обеспечения, документированию программного обеспечения, вопросам стандартного оформления документации к программным средствам (ПС).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программная инженерия и технология(групповое программное обеспечение - ГПО 2)» (Б1.В.ДВ.7.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Базы данных, Программирование, Системное программное обеспечение, Управление проектами (групповое проектное обучение - ГПО 1).

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа студентов-1, Оптимальные и адаптивные системы управления сложными объектами (групповое проектное обучение - ГПО 4), Прикладные методы системного анализа (групповое программное обеспечение - ГПО 3).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-8 готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство;

– ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** особенности современных методологий и технологий создания ПС; организацию проектирования ПС и содержание различных этапов процесса проектирования; задачи и методы тестирования и отладки программных средств; классификационную схему программных ошибок; средства и методы разработки надежного программного обеспечения системы управления; принципы и методы создания сложных программных средств на основе концепции и стандартов открытых систем, CASE-систем, языков программирования высокого уровня; задачи и методы исследования качества, сложности и надежности ПС; структуру и содержание документации на сложные программные средства информационных систем; принципы и стандарты документирования прикладных программных средств.

– **уметь** проектировать, конструировать и отлаживать программные средства в соответствии с заданными критериями качества и стандартами; выявлять основные факторы, определяющие качество и надежность программных средств; осуществлять тестирование программных средств с целью повышения их качества и надежности; осуществлять моделирование требуемого уровня надежности в соответствии с заданными критериями; оформлять документацию к разработанному программному обеспечению; применять стандарты, инструментальные средства документирования программных средств; применять технологию составления электронных документов.

– **владеть** средствами проектирования и тестирования программных средств

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	Всего часов	Семестры

Согласована на портале № 18966

		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	84	84
Лекции	36	36
Лабораторные работы	48	48
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	132	132
Оформление отчетов по лабораторным работам	100	100
Проработка лекционного материала	32	32
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Жизненный цикл ПС	2	2	32	36	ПК-8, ПК-9
2 Проектирование ПС	22	18	32	72	ПК-8, ПК-9
3 Кодирование и тестирование программного продукта / макетирование или создание опытного образца устройства или системы	8	18	34	60	ПК-8, ПК-9
4 Документирование ПС. Подготовка и защита результатов работы	4	10	34	48	ПК-8, ПК-9
Итого за семестр	36	48	132	216	
Итого	36	48	132	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	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			

Согласована на портале № 18966

1 Жизненный цикл ПС	Жизненный цикл программных средств (понятие жизненного цикла ПС, классификация ПС, цели и структура современных моделей жизненного цикла ПС, содержание отдельных этапов разработки ПС, стандартизация жизненного цикла ПС)	2	ПК-8, ПК-9
	Итого	2	
2 Проектирование ПС	Роль системотехники в программной инженерии (обследование объектов информатизации, определение целей создания ПС, анализ и разработка требований к ПС, разработка внешних спецификаций, методы управления проектированием ПС, средства автоматизации проектирования ПС, средства управления проектом, функции систем управления проектами, обзор систем управления проектами)	6	ПК-8, ПК-9
	Построение/модификация моделей объектов и процессов, происходящих в системе (в том числе концептуальных, информационных, логических, математических и др.)	8	
	Разработка/модификация структурных, функциональных схем проектируемой системы (устройства) и принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования	8	
	Итого	22	
3 Кодирование и тестирование программного продукта / макетирование или создание опытного образца устройства или системы	Кодирование и тестирование программного продукта (планирование тестирования и отладки ПС, принципы и методы тестирования, проектирование тестовых наборов данных)	8	ПК-8, ПК-9
	Итого	8	
4 Документирование ПС. Подготовка и защита результатов работы	Документирование программных средств (цели документирования, классификация и назначение документации на ПС)	4	ПК-8, ПК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		36	

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.

Согласована на портале № 18966

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
Предшествующие дисциплины				
1 Базы данных	+	+		
2 Программирование	+	+	+	
3 Системное программное обеспечение	+	+	+	+
4 Управление проектами (групповое проектное обучение - ГПО 1)	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Научно-исследовательская работа студентов-1	+	+	+	+
2 Оптимальные и адаптивные системы управления сложными объектами (групповое проектное обучение - ГПО 4)	+	+	+	+
3 Прикладные методы системного анализа (групповое программное обеспечение - ГПО 3)	+	+	+	+

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 работы	Самостоятельная работа	
ПК-8	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Опрос на занятиях
ПК-9	+	+	+	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
5 семестр			

Согласована на портале № 18966

Работа в команде	4		4
Поисковый метод	2	2	4
IT-методы		4	4
Разработка проекта	8		8
Итого за семестр:	14	6	20
Итого	14	6	20

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Жизненный цикл ПС	Жизненный цикл программных средств (понятие жизненного цикла ПС, классификация ПС, цели и структура современных моделей жизненного цикла ПС, содержание отдельных этапов разработки ПС, стандартизация жизненного цикла ПС)	2	ПК-8, ПК-9
	Итого	2	
2 Проектирование ПС	Разработка/модификация общей структурной схемы системы управления на базе современной технологии автоматизации	6	ПК-8, ПК-9
	Внутренне проектирование ПС в соответствии с построенными моделями (цели и порядок внутреннего проектирования ПС, модульная структура ПС, проектирование модулей, проектирование логики модулей, стиль программирования, стандартизация процесса разработки ПС)	12	
	Итого	18	
3 Кодирование и тестирование программного продукта / макетирование или создание опытного образца устройства или системы	Кодирование и тестирование программного продукта (проектирование тестовых наборов данных, тестирование модулей, тестирование комплексов программ, критерии завершенности и тестирования, отладка программ, обработка результатов тестирования и отладки программ)	18	ПК-8, ПК-9
	Итого	18	
4 Документирование ПС. Подготовка и защита результатов	Документирование программных средств (документирование в процессе	6	ПК-8, ПК-9

Согласована на портале № 18966

работы	разработки ПС, стандартизация документирования программ и данных)		
	Подготовка и защита результатов работы	4	
	Итого	10	
Итого за семестр		48	

8. Практические занятия (семинары)

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	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Жизненный цикл ПС	Проработка лекционного материала	8	ПК-8, ПК-9	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Оформление отчетов по лабораторным работам	24		
	Итого	32		
2 Проектирование ПС	Проработка лекционного материала	8	ПК-8, ПК-9	Домашнее задание, Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Оформление отчетов по лабораторным работам	24		
	Итого	32		
3 Кодирование и тестирование программного продукта / макетирование или создание опытного образца устройства или системы	Проработка лекционного материала	8	ПК-8, ПК-9	Домашнее задание, Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Оформление отчетов по лабораторным работам	26		
	Итого	34		
4 Документирование ПС. Подготовка и защита результатов работы	Проработка лекционного материала	8	ПК-8, ПК-9	Домашнее задание, Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Оформление отчетов по лабораторным работам	26		
	Итого	34		
Итого за семестр		132		
Итого		132		

Согласована на портале № 18966

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
5 семестр				
Домашнее задание	10	9	5	24
Защита отчета			30	30
Опрос на занятиях	6	6	4	16
Отчет по индивидуальному заданию	10	10	10	30
Итого максимум за период	26	25	49	100
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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 18966

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии [Текст] : учебник для вузов / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 608 с : ил (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
2. Введение в программную инженерию: Учебное пособие / Ехлаков Ю. П. – 2011. 148 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/141, дата обращения: 25.04.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Липаев, В. В. Программная инженерия: Методологические основы : Учебник для вузов / В. В. Липаев; Государственный университет. Высшая школа экономики. - М. : ТЕИС, 2006. – 605с (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
2. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие / Силич М. П., Силич В. А. – 2011. 276 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/669, дата обращения: 25.04.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

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
2. 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

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. 1. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: http://www1.fips.ru
2. 2. База данных американских патентов: http://www.uspto.gov
3. 3. http://vsegost.com/ - бесплатный доступ:
4. 3.1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
5. 3.2. ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения

Согласована на портале № 18966

6. 3.3. ГОСТ 19.105 – 78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
7. 3.4. ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.
8. 3.5. ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.
9. 3.6. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.
10. 3.7. ГОСТ 19.103-77. ЕСПД. Обозначения программ и программных документов.
11. 3.8. ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
12. 3.9. ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
13. 3.10. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
14. 3.11. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
15. 3.12. ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
16. 3.13. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
17. 3.14. ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.
18. 3.15. ГОСТ 19.503-79. ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
19. 3.16. ГОСТ 19.504-79. ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.
20. 3.17. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.
21. 3.18. ГОСТ 19.508-79. ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.
22. 3.19. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.
23. 3.20. ГОСТ 19.871-90. ЕСПД. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

предоставляется в соответствии с тематикой работы группы ГПО по запросу руководителя группы.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 11 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Согласована на портале № 18966

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

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

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

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 01-213, 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 проставляются комиссией каждому члену проектной группы отдельно в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студента

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния

Согласована на портале № 18966

показаниям	контрольные работы, устные ответы	обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 18966

Приложение 1

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

Программная инженерия и технология(групповое программное обеспечение - ГПО 2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:
- старший преподаватель каф. КСУП Е. А. Потапова

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18966

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
ПК-9	способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	Должен знать особенности современных методологий и технологий создания ПС; организацию проектирования ПС и содержание различных этапов процесса проектирования; задачи и методы тестирования и отладки программных средств; классификационную схему программных ошибок; средства и методы разработки надежного программного обеспечения системы управления; принципы и методы создания сложных программных средств на основе концепции и стандартов открытых систем, CASE-систем, языков программирования высокого уровня; задачи и методы исследования качества, сложности и надежности ПС; структуру и содержание документации на сложные программные средства информационных систем; принципы и стандарты документирования прикладных программных средств.; Должен уметь проектировать, конструировать и отлаживать программные средства в соответствии с заданными критериями качества и стандартами; выявлять основные факторы, определяющие качество и надежность программных средств; осуществлять тестирование программных средств с целью повышения их качества и надежности; осуществлять моделирование требуемого уровня надежности в соответствии с заданными критериями; оформлять документацию к разработанному программному обеспечению; применять стандарты, инструментальные средства документирования программных средств; применять технологию составления электронных документов.; Должен владеть средствами проектирования и тестирования программных средств;
ПК-8	готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах

Согласована на портале № 18966

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 ПК-9

ПК-9: способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.

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	- состояние и перспективы развития автоматизации и программного обеспечения	составлять функциональные и структурные схемы автоматизации систем	методами использования вычислительной техники при решении технических задач
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;

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

Согласована на портале № 18966

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Современные средства автоматизации и комплектующие;	• Подбирать и настраивать необходимые для различных задач средства автоматизации, проводить тестирование и отладку;	• Методами настройки по сети, различными методами управления системами и комплексами;
Хорошо (базовый уровень)	• Некоторые средства автоматизации и комплектующие;	• Настраивать для некоторых задач средства автоматизации, проводить отладку;	• Различными методами настройки систем и комплексов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Представленные для изучения в данный момент средства автоматизации и оборудование;	• Настраивать представленное оборудование, тестировать на готовых задачах;	• Известными методами эксплуатации представленных систем;

2.2 Компетенция ПК-8

ПК-8: готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство.

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	Основные этапы разработки программного обеспечения, виды диаграмм для описания структуры программы, перечень документов, необходимых для внедрения программных продуктов.	Создавать диаграммы классов, диаграммы деятельности, диаграммы вариантов использования. Оценивать техническое задание на непротиворечивость и достаточность описания.	Навыком работы с приложениями по созданию диаграмм системы. Навыками оценки объёма работ, временных и финансовых затрат, требуемых для выполнения проекта
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;

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

Согласована на портале № 18966

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Основные этапы разработки программного обеспечения, виды диаграмм для описания структуры программы, перечень документов, необходимых для внедрения программных продуктов.Методологии создания и программных продуктов;	• Использовать все возможные современные компьютерные, сетевые средства для поиска, систематизации, хранения информационных данных ;Создавать диаграммы классов, диаграммы деятельности и диаграммы вариантов использования.;	• Навыками написания загрузочных модулей управляющих программ, навыками работы с приложениями по созданию диаграмм систем, навыками оценки объёма работ , временных и финансовых затрат для реализации проекта;
Хорошо (базовый уровень)	• Основные этапы разработки программного обеспечения. Способы внедрения готовых программных продуктов. Виды диаграмм для описания структуры программ.;	• • 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;;	• Навыками написания загрузочных модулей управляющих программ, навыками работы с приложениями по созданию диаграмм систем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Основные этапы разработки программного обеспечения. Способы внедрения готовых программных продуктов.;	• • Методы поиска и хранения необходимой информации; Понятия о информационной безопасности; способах её соблюдения; Некоторые методы разработки алгоритмов и программ;;	• Навыками написания загрузочных модулей управляющих программ;

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

– Подготовка статьи / тезисов доклада на конференцию

– Выполнение семестрового отчета, подготовка к защите результатов (презентация, доклад)

– Знакомство с темой «Испытания, сопровождение и конфигурационное управление программными средствами» (организация испытаний комплексов программ, цели и организация со-

Согласована на портале № 18966

провождения ПС, стандартизация управления конфигурацией ПС)

– Знакомство с темой «Технология применения CASE-систем» (Состав, структура и функциональные особенности CASE-систем, обзор российского и зарубежного рынка CASE-средств, Описание основных возможностей пакетов, оценка и выбор CASE-средств)

3.2 Темы индивидуальных заданий

– Подготовка статьи / тезисов доклада на конференцию

– Выполнение семестрового отчета, подготовка к защите результатов (презентация, доклад)

– Знакомство с темой «Испытания, сопровождение и конфигурационное управление программными средствами» (организация испытаний комплексов программ, цели и организация сопровождения ПС, стандартизация управления конфигурацией ПС)

3.3 Темы опросов на занятиях

– Жизненный цикл программных средств (понятие жизненного цикла ПС, классификация ПС, цели и структура современных моделей жизненного цикла ПС, содержание отдельных этапов разработки ПС, стандартизация жизненного цикла ПС)

– Роль системотехники в программной инженерии (обследование объектов информатизации, определение целей создания ПС, анализ и разработка требований к ПС, разработка внешних спецификаций, методы управления проектированием ПС, средства автоматизации проектирования ПС, средства управления проектом, функции систем управления проектами, обзор систем управления проектами)

– Построение/модификация моделей объектов и процессов, происходящих в системе (в том числе концептуальных, информационных, логических, математических и др.)

– Разработка/модификация структурных, функциональных схем проектируемой системы (устройства) и принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования

– Кодирование и тестирование программного продукта (планирование тестирования и отладки ПС, принципы и методы тестирования, проектирование тестовых наборов данных)

– Документирование программных средств (цели документирования, классификация и назначение документации на ПС)

3.4 Вопросы дифференцированного зачета

– Аналоги разрабатываемой системы

– Средства разработки - программная и аппаратная составляющие

– Пример реализации

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 фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии [Текст] : учебник для вузов / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 608 с : ил (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. Введение в программную инженерию: Учебное пособие / Ехлаков Ю. П. – 2011. 148 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/141, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Липаев, В. В. Программная инженерия: Методологические основы : Учебник для вузов / В. В. Липаев; Государственный университет. Высшая школа экономики. - М. : ТЕИС, 2006. – 605с (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие / Силич М. П., Силич В. А. – 2011. 276 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/669,

Согласована на портале № 18966

свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

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
2. 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

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: http://www1.fips.ru
2. 2. База данных американских патентов: http://www.uspto.gov
3. 3. http://vsegost.com/ - бесплатный доступ:
4. 3.1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
5. 3.2. ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения
6. 3.3. ГОСТ 19.105 – 78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
7. 3.4. ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.
8. 3.5. ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.
9. 3.6. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.
10. 3.7. ГОСТ 19.103-77. ЕСПД. Обозначения программ и программных документов.
11. 3.8. ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
12. 3.9. ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
13. 3.10. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
14. 3.11. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
15. 3.12. ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
16. 3.13. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
17. 3.14. ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.
18. 3.15. ГОСТ 19.503-79. ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
19. 3.16. ГОСТ 19.504-79. ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.
20. 3.17. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.
21. 3.18. ГОСТ 19.508-79. ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.
22. 3.19. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.
23. 3.20. ГОСТ 19.871-90. ЕСПД. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения.

Согласована на портале № 18966