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 проектное обучение - ГПО 2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в технических 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 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Лабораторные занятия	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 2016

Согласована на портале № 3365

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от « 11 » 10 2016 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 2015-10-20 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «11» октября 2016 года, протокол №4.

Разработчики:

старший 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:

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

Согласована на портале № 3365

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 проектное обучение - 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 проектное обучение - 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	5 семестр	Всего	Единицы

Согласована на портале № 3365

1	Лекции	36	36	часов
2	Лабораторные занятия	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

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	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	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	ч Трудоемкость,	компетенции Формируемые
5 семестр			

Согласована на портале № 3365

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 представ-лены в таблице 5.3.

Согласована на портале № 3365

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 проектное обучение - 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 занятия	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

Согласована на портале № 3365

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

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
Работа в команде	4		4
Поисковый метод	2	2	4
IT-методы		4	4
Разработка проекта	8		8
Итого	14	6	20

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	ч Трудоемкость,	компетенции Формируемые
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	Кодирование и тестирование программного продукта (проектирование тестовых наборов данных, тестирование модулей,	18	ПК-8, ПК-9

Согласована на портале № 3365

системы	тестирование комплексов программ, критерии завершенности и тестирования, отладка программ, обработка результатов тестирования и отладки программ)		
	Итого	18	
4 Документирование ПС. Подготовка и защита результатов работы	Документирование программных средств (документирование в процессе разработки ПС, стандартизация документирования программ и данных)	6	ПК-8, ПК-9
	Подготовка и защита результатов работы	4	
	Итого	10	
Итого за семестр		48	

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
5 семестр				
1 Жизненный цикл ПС	Проработка лекционного материала	8	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Домашнее задание
	Оформление отчетов по лабораторным работам	24		
	Итого	32		
2 Проектирование ПС	Проработка лекционного материала	8	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Домашнее задание, Защита отчета
	Оформление отчетов по лабораторным работам	24		
	Итого	32		
3 Кодирование и тестирование программного продукта / макетирование или	Проработка лекционного материала	8	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Домашнее
	Оформление отчетов по лабораторным работам	26		

Согласована на портале № 3365

создание опытного образца устройства или системы	Итого	34		задание, Защита отчета
4 Документирование ПС. Подготовка и защита результатов работы	Проработка лекционного материала	8	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Домашнее задание, Защита отчета
	Оформление отчетов по лабораторным работам	26		
	Итого	34		
Итого за семестр		132		
Итого		132		

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 – Бальные 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				
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.

Согласована на портале № 3365

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)

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, свободный.

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, свободный.

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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.

Согласована на портале № 3365

[Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/itogovaja-semestrovaja-attestacija-jetapa-gruppovogo-proektnogo-obuchenija-dlja-studentov-na

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 01-213, подписывается всеми участниками проектной группы и заверяется руководителем проекта. Сведения о вкладе в проект каждого члена проектной группы приводятся в отдельном разделе отчета.

Согласована на портале № 3365

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

Согласована на портале № 3365

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 проектное обучение - ГПО 2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в технических 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 2016 года

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

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3365

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-8	готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	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
ПК-9	способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	

Согласована на портале № 3365

		проектирования и тестирования программных средств;

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 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 3.

Таблица 3 – 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 занятия; • Лекции;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 3365

	• Самостоятельная работа;	• 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.

Таблица 4 – 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	• Основные этапы	• • Методы поиска и	• Навыками написания

Согласована на портале № 3365

уровень)	разработки программного обеспечения. Способы внедрения готовых программных продуктов.;	хранения необходимой информации; Понятия о информационной безопасности; способах её соблюдения; Некоторые методы разработки алгоритмов и программ;;	загрузочных модулей управляющих программ;

2.2 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 5.

Таблица 5 – 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 занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • 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.

Таблица 6 – 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	• Некоторые средства	• Настраивать для	• Различными

Согласована на портале № 3365

уровень)	автоматизации и комплектующие;	некоторых задач средства автоматизации, проводить отладку;	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;

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 сопровождения 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

Согласована на портале № 3365

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, свободный.

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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. 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

Согласована на портале № 3365

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.

Согласована на портале № 3365