МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Проректор по учебной работе

_____ П.Е. Троян

«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Уровень основной образовательной программы: бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность): 09.03.03 – Прикладная информатика

Профиль: Прикладная информатика в экономике

Форма обучения: заочная

Факультет: ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет

Кафедра: АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления

Курс **3**

Семестр 5, 6

Учебный план набора **2012, 2013, 2014, 2015 годов и последующих лет**

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 5	Семестр 6	Всего	Единицы
Лекции	4	2	6	часов
Лабораторные работы	–	6	6	часов
Практические занятия	6	4	10	часов
Индивид. задания/Контроль сам. работы	–	6	6	часов
Всего аудиторных занятий	10	18	28	часов
Из них в интерактивной форме	6	4	10	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	117	179	часов
Всего (без экзамена)	72	135	207	часов
Самост. работа на подг. и сдачу экзамена	–	9	9	часов
Общая трудоемкость	72	144	216	часов
(в зачетных единицах)	2	4	6	ЗЕТ

Контрольные работы: 6 семестр – 1

Экзамен **6 семестр**

Дифференцированный зачет **6 семестр**

Томск 2017

Согласована на портале № 17373

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от « 12 » 1 2017 г.

Рабочая программа по дисциплине составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (квалификация (степень) "бакалавр"), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 207, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 12 января 2017 г., протокол № 1.

Разработчик к.т.н., доцент каф. АСУ _____ С.Ю. Золотов

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан ЗиВФ, к.ф.-м.н., доцент _____ И.В. Осипов

Заведующий профилирующей и выпускающей
кафедрой АСУ, д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Эксперт:
Кафедра АСУ доцент _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 17373

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – подготовка студентов бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика» к проектно-технологической деятельности в области создания компонентов программных комплексов и баз данных, автоматизации технологических процессов с использованием современных инструментальных средств и технологий проектирования.

Основной **задачей** изучения дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в проектно-конструкторской деятельности для создания и внедрения аппаратных и программных средств объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Дисциплина «Проектирование информационных систем» относится к профессиональному циклу дисциплин. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, полученные студентом при освоении дисциплин «Информационные системы и технологии», «Учебно-исследовательская работа». Изучение дисциплины «Проектирование информационных систем» необходимо для подготовки студента к написанию выпускной квалификационной работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих

профессиональных компетенций (ПК):

– способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика (**ПК-6**);

– способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач (**ПК-7**);

– способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем (**ПК-20**).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– роль информационных систем в организациях и жизненный цикл информационных систем;

– методологии разработки информационных систем в организациях;

– анализ информационных потребностей пользователей информационных систем и моделирование предметной области на основе структурного и объектно-ориентированного подходов;

– архитектуру и технологии функционирования информационных систем;

– инструментальные средства реализации информационных систем на основе современных технологий разработки программного обеспечения и применения СУБД.

Уметь:

– определять и сформулировать информационные потребности пользователей и состав задач информационной системы;

– определять тип информационной системы; выбирать инструментальные средства и технологию функционирования системы;

– выполнять проект концептуальной модели базы данных информационной системы;

– разрабатывать экранные формы и отчеты для обеспечения решения задач информационной системы;

– разрабатывать архитектуру программного обеспечения информационных систем;

– выполнять отладку программного обеспечения информационной системы;

– выполнять обучение пользователей работе системы.

Владеть:

– навыками применения методологии и CASE-технологий для создания информационных систем навыками работы с различными сервисами сети;

– навыками работы с различными методологиями и технологиями создании и использовании распределенных вычислений.

Согласована на портале № 17373

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	5 семестр	6 семестр	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	**10**	**18**	**28**
В том числе:			
Лекции	4	2	6
Практические занятия (ПЗ)	6	4	10
Лабораторные работы (ЛР)	–	6	6
Индивид. задания/Контроль сам. работы (КСР)	–	6	6
Самостоятельная работа (всего)	**62**	**117**	**179**
В том числе:			
Выполнение контрольных работ	–	10	10
Курсовой проект (сам. работа)	–	70	70
Проработка лекционного материала	20	9	29
Подготовка к лабораторным занятиям	–	9	9
Подготовка к практическим занятиям	20	9	29
Самостоятельное изучение тем теоретической части	22	10	32
Подготовка к экзамену	**–**	**9**	**9**
Вид промежуточной аттестации		дифф. зачет, экзамен	
Общая трудоемкость, часы	**72**	**144**	**216**
зач. ед.	**2**	**4**	**6**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	КСР	СРС	Всего часов	Формируемые компетенции (ПК)
5 семестр								
1	Технология проектирования информационных систем	0,5	1			12	13,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
2	Принципы проектирования сложных объектов	0,5	1			12	13,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
3	Классификация типовых проектных процедур	1	2			12	15	ПК-6, ПК-7, ПК-20
4	Сущность структурного подхода к проектированию информационных систем	1	2			12	15	ПК-6, ПК-7, ПК-20
5	Методология функционального моделирования SADT	1				14	15	ПК-6, ПК-7, ПК-20
ИТОГО		**4**	**6**			**62**	**72**	

6 семестр								
6	Объектно-ориентированные концепции в проектировании информационных систем	0,5		6		30	36,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
7	Моделирование классов в объектно-ориентированном проектировании	0,5	2		2	29	33,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
8	Моделирование состояний в объектно-ориентированном проектировании	0,5	1		2	29	32,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
9	Моделирование взаимодействий в объектно-ориентированном проектировании	0,5	1		2	29	32,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
ИТОГО		**2**	**4**	**6**	**6**	**117**	**135**	

Согласована на портале № 17373

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость	Формируемые компетенции (ПК)
5 семестр				
1	Технология проектирования информационных систем	Определения проекта и процесса проектирования ИС. Методология проектирования ИС. Средства проектирования. Организация проектирования.	0,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
2	Принципы проектирования сложных объектов	Основные принципы проектирования сложных объектов. Математическая модель объекта.	0,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
3	Классификация типовых проектных процедур	Проектные процедуры анализа и синтеза исследуемых моделей объекта.	1	ПК-6, ПК-7, ПК-20
4	Сущность структурного подхода к проектированию информационных систем	Описание сущности структурного подхода к проектированию ИС. Принципы, используемые в структурном подходе при проектировании ИС.	1	ПК-6, ПК-7, ПК-20
5	Методология функционального моделирования SADT	Описание элементов методологии SADT. Типы связей функциональных блоков. ICOM-коды интерфейсных дуг.	1	ПК-6, ПК-7, ПК-20
ИТОГО			**4**	
6 семестр				
6	Объектно-ориентированные концепции в проектировании информационных систем	Основные термины в этой концепции. Жизненный цикл системы. Описание ключевых особенностей в объектно-ориентированном проектировании.	0,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
7	Моделирование классов в объектно-ориентированном проектировании	Концепции объекта и класса. Концепции связи и ассоциации. Обобщение и наследование.	0,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
8	Моделирование состояний в объектно-ориентированном проектировании	События. Состояния. Переходы и условия. Диаграммы состояний. Поведение на диаграммах состояний.	0,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
9	Моделирование взаимодействий в объектно-ориентированном проектировании	Модели вариантов использования. Модели деятельности.	0,5	ПК-6, ПК-7, ПК-20
ИТОГО			**2**	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение предыдущих дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Информационные системы и технологии	+		+			+			
2.	Теория экономических информационных систем	+	+	+						
3.	Проектирование экономических информационных систем	+		+						
4.	Учебно-исследовательская работа					+				

№ п/п	Наименование обеспечиваемых последующих дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, которые необходимы для изучения последующих дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 17373

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Лек.	Практ.	Лаб.	КСР	СРС	
ПК-6	+	+	+	+	+	Устный опрос на лекции, кейс-метод, защита отчета по лаб. работе, контрольная работа, проверка дом. задания, тест
ПК-7	+	+	+	+	+	Устный опрос на лекции, кейс-метод, проверка заданий по курсовому проекту, тест
ПК-20	+	+	+	+	+	Мини-лекция, работа в малых группах, защита КП, тест

6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы / Методы	Лекции	Практические занятия	Лаборат. работы	Всего (час)
5 семестр				
Обратная связь	2			2
Кейс-метод		4		4
6 семестр				
Работа в малых группах			4	4
Итого	**2**	**4**	**4**	**10**

7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Формируемые компетенции	Трудоемкость (час.)
6 семестр				
1	6	Стандарт объектно-ориентированного проектирования UML.	ПК-6, ПК-7, ПК-20	6
ИТОГО				**6**

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование практических занятий	Формируемые компетенции	Трудоемкость (час.)
5 семестр				
1	1	Технология проектирования информационных систем	ПК-6, ПК-7, ПК-20	1
2	2	Принципы проектирования сложных объектов	ПК-6, ПК-7, ПК-20	1
3	3	Классификация типовых проектных процедур	ПК-6, ПК-7, ПК-20	2
4	4	Сущность структурного подхода к проектированию информационных систем	ПК-6, ПК-7, ПК-20	2
ИТОГО				**6**

6 семестр				
5	7	Моделирование классов в объектно-ориентированном проектировании	ПК-6, ПК-7, ПК-20	2
6	8	Моделирование состояний в объектно-ориентированном проектировании	ПК-6, ПК-7, ПК-20	1
7	9	Моделирование взаимодействий в объектно-ориентированном проектировании	ПК-6, ПК-7, ПК-20	1
ИТОГО				**4**

Согласована на портале № 17373

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работы
1	1–9	Выполнение контрольных работ	**10**	ПК-6, ПК-7, ПК-20	Проверка контрольных работ
2	1–9	Курсовой проект (сам. работа)	**70**	ПК-6, ПК-7, ПК-20	Пояснительная записка к КП
3	1–9	Проработка лекционного материала	**29**	ПК-6, ПК-7, ПК-20	Опрос на лекции, обратная связь, тест
4	5, 6	Подготовка к лабораторным занятиям	**9**	ПК-6, ПК-7, ПК-20	Отчет, защита лаб. работы
5	1–4, 7–9	Подготовка к практическим занятиям	**29**	ПК-6, ПК-7, ПК-20	Кейс-метод
6	1–9	Самостоятельное изучение тем теоретической части	**32**	ПК-6, ПК-7, ПК-20	Домашнее задание, Тест
7	1–9	Подготовка и сдача экзамена	**9**	ПК-6, ПК-7, ПК-20	Оценка за экзамен
ИТОГО			**188**		

Темы для самостоятельного изучения:

1) История развития информационных систем (ИС). Характеристики современных ИС. Общая структура и состав ИС. Классификация ИС. – 8 часов.
2) Моделирование потоков данных. Диаграммы потоков данных. – 6 часов.
3) Основные понятия классификации экономической информации. Единая система классификации и кодирования. Понятие унифицированной системы документации. Проектирование унифицированной системы документации. – 6 часов.
4) Методологии проектирования сложных ИС: RAD и DataRun. – 6 часов.
5) Общая характеристика и классификация CASE-средств. – 6 часов.

Тема для контрольной работы:

Взаимосвязь между структурным и объектно-ориентированным подходами к проектированию информационных систем.

10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ:

Задание на курсовой проект выдается студентам по завершении аудиторных занятий по данной дисциплине в 5 семестре.

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование этапа курсового проекта	Формируемые компетенции	Трудоемкость (час.)
1	7	Моделирование классов в объектно-ориентированном проектировании	ПК-6, ПК-7, ПК-20	2
2	8	Моделирование состояний в объектно-ориентированном проектировании	ПК-6, ПК-7, ПК-20	2
3	9	Моделирование взаимодействий в объектно-ориентированном проектировании	ПК-6, ПК-7, ПК-20	2
ИТОГО				**6**

Список предметных областей для курсового проекта:

1. Страховая медицинская компания.
2. Горно-металлургический комбинат.
3. Агентство недвижимости.
4. Фотоцентр.
5. Ателье.
6. Компания по разработке программных продуктов.
7. Кадровое агентство.
8. Строительная организация.

Согласована на портале № 17373

9. Ресторан.
10. Отдел вневедомственной охраны.
11. Обувная фабрика.
12. Мебельный центр.
13. Завод по производству напитков.
14. Компьютерная компания.
15. Лизинговая компания.
16. Компания по предоставлению телекоммуникационных услуг.
17. Управляющая компания ЖКХ.
18. Авиакомпания.
19. Автобаза.
20. Хлебопекарня.
21. Туроператор.
22. Студия звукозаписи.
23. Культурный центр.
24. Больница.
25. Автоцентр.
26. Компания по оказанию услуг кабельного телевидения.
27. Рыболовецкая компания.
28. Спортивный комплекс.
29. Гостиница.
30. Банк.

11. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Рейтинговая система для заочной формы обучения не используется.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

12.1 Основная литература

1. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем: учебное пособие для студентов направления бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика» / С.Ю. Золотов. – Томск: 2016. – 117 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6478 (дата обращения 10.01.2017).

12.2 Дополнительная литература

2. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии: учебник для вузов / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. – 4-е изд. – СПб: ПИТЕР, 2012. – 608 с. (15 экз.)

3. Песков М. А. Лингвистическое программное обеспечение САПР: учебное пособие / М. А. Песков, С. И. Борисов. – Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2010. – 108 с. (12 экз.)

4. Информационные технологии в экономике и управлении: учебник для бакалавров / Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов; ред. В. В. Трофимов. – М.: Юрайт, 2013. – 479 с. (16 экз.)

12.3 Учебно-методическое обеспечение

12.3.1 Обязательные учебно-методические пособия

1. Золотов С. Ю. Проектирование информационных систем: методические рекомендации для выполнения курсового проекта, лабораторных работ и практических занятий для студентов направления бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика» / Томск, 2016. – 34 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6479 (дата обращения 10.01.2017).

2. Золотов С. Ю. Проектирование информационных систем: методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов всех форм обучения для направления бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика» / Томск: 2016. – 7 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6480 (дата обращения 10.01.2017).

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.

Согласована на портале № 17373

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

Операционные системы линейки Windows. Пакет Libre Office. Браузер Internet Explorer, доступ к сети Интернет.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

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, 4 этаж, ауд. 437, 438, 439. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; 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– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010.

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.

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-

Согласована на портале № 17373

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.

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 14.1.

Таблица 14.1 – 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 показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния 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;

Согласована на портале № 17373

- 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 № 17373

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика

Профиль Прикладная информатика в экономике

Форма обучения заочная

Факультет заочный и вечерний факультет

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 3

Семестры 5, 6

Учебный план набора 2012, 2013, 2014, 2015 годов и последующих лет

Контрольные работы: 6 семестр – 1

Дифф. зачет 6 семестр

Экзамен 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17373

1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Проектирование информационных систем» 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 «Проектирование информационных систем» компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-6	способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика	***Знать:*** – роль информационных систем в организациях и жизненный цикл информационных систем; – методологии разработки информационных систем в организациях; – анализ информационных потребностей пользователей информационных систем и моделирование предметной области на основе структурного и объектно-ориентированного подходов; – архитектуру и технологии функционирования информационных систем; – инструментальные средства реализации информационных систем на основе современных технологий разработки программного обеспечения и применения СУБД. ***Уметь:*** – определять и сформулировать информационные потребности пользователей и состав задач информационной системы; – определять тип информационной системы; выбирать инструментальные средства и технологию функционирования системы; – выполнять проект концептуальной модели базы данных информационной системы; – разрабатывать экранные формы и отчеты для обеспечения решения задач информационной системы; – разрабатывать архитектуру программного обеспечения информационных систем; – выполнять отладку программного обеспечения информационной системы; – выполнять обучение пользователей работе системы. ***Владеть:*** – навыками применения методологии и CASE-технологий для создания информационных систем; – навыками работы с различными сервисами сети; – навыками работы с различными методологиями и
ПК-7	способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	
ПК-20	способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем	

Согласована на портале № 17373

		технологиями создании и использовании распределенных вычислений.

2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенция ПК-6

ПК-6: способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– роль информационных систем в организациях и подробные детали работы организации для корректной формализации требований пользователей заказчика; – особенности информационных потребностей пользователей информационных систем.	– определять и формулировать детальную информацию о требованиях пользователей; – на основе детальной информации о требованиях пользователей определять тип информационной системы; выбирать инструментальные средства и технологию функционирования системы; – на основе детальной информации о требованиях пользователей выполнять обучение пользователей работе системы.	– навыками применения методологии и CASE-технологий для формализации требований заказчика; – навыками работы с различными сервисами сети для сбора детальной информации для формализации требований заказчика.
Виды занятий	– Лекции; – Практические занятия; – Групповые консультации.	– Практические занятия; – Лабораторные занятия; – Самостоятельная работа студентов.	– Практические занятия; – Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	– Тест; – Зачет; – Экзамен.	– Защита курсового проекта; – Конспект самостоятельной работы.	– Защита курсового проекта; – Экзамен; – Зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Согласована на портале № 17373

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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 (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

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

Согласована на портале № 17373

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	– глубоко понимает роль информационных систем в организациях и подробные детали работы организации для корректной формализации требований пользователей заказчика; – глубоко понимает особенности информационных потребностей пользователей информационных систем.	– отлично умеет определять и формулировать детальную информацию о требованиях пользователей; – отлично умеет на основе детальной информации о требованиях пользователей определять тип информационной системы; выбирать инструментальные средства и технологию функционирования системы; – без проблем проводит обучение пользователей работе системы.	– без проблем владеет навыками применения методологии и CASE-технологий для формализации требований заказчика и навыками работы с различными сервисами сети для сбора детальной информации для формализации требований заказчика.
ХОРОШО (базовый уровень)	– хорошо понимает роль информационных систем в организациях и подробные детали работы организации для корректной формализации требований пользователей заказчика; – хорошо понимает особенности информационных потребностей пользователей информационных систем.	– хорошо умеет определять и формулировать детальную информацию о требованиях пользователей; – хорошо умеет на основе детальной информации о требованиях пользователей определять тип информационной системы; выбирать инструментальные средства и технологию функционирования системы; – проводит обучение пользователей работе системы с заданием дополнительных вопросов.	– неплохо владеет навыками применения методологии и CASE-технологий для формализации требований заказчика и навыками работы с различными сервисами сети для сбора детальной информации для формализации требований заказчика.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	– неплохо понимает роль информационных систем в организациях и подробные детали работы организации для корректной формализации требований пользователей заказчика;	– неплохо умеет определять и формулировать детальную информацию о требованиях пользователей; – неплохо умеет на основе детальной информации о требованиях	– на базовом уровне владеет навыками применения методологии и CASE-технологий для формализации требований заказчика

Согласована на портале № 17373

	– неплохо понимает особенности информационных потребностей пользователей информационных систем.	пользователей определять тип информационной системы; выбирать инструментальные средства и технологию функционирования системы.	и навыками работы с различными сервисами сети для сбора детальной информации для формализации требований заказчика.

2.2 Компетенция ПК-7

ПК-7: способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач.

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	– методологии разработки информационных систем для проведения описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач в организациях.	– выполнять проект концептуальной модели базы данных информационной системы для отражения описания прикладных процессов в организациях; – разрабатывать экранные формы и отчеты для информационного обеспечения решения прикладных задач информационной системы.	– навыками применения методологии и CASE-технологий для описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач.
Виды занятий	– Лекции; – Практические занятия; – Групповые консультации.	– Практические занятия; – Лабораторные занятия; – Самостоятельная работа студентов.	– Практические занятия; – Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	– Тест; – Зачет; – Экзамен.	– Защита курсового проекта; – Конспект самостоятельной работы.	– Защита курсового проекта; – Экзамен; – Зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Согласована на портале № 17373

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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 (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Согласована на портале № 17373

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	– отлично знает методологии разработки информационных систем для проведения описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач в организациях.	– без замечаний умеет выполнять проект концептуальной модели базы данных информационной системы для отражения описания прикладных процессов в организациях; – без замечаний умеет разрабатывать экранные формы и отчеты для информационного обеспечения решения прикладных задач информационной системы.	– без проблем владеет навыками применения методологии и CASE-технологий для описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач.
ХОРОШО (базовый уровень)	– хорошо знает методологии разработки информационных систем для проведения описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач в организациях.	– хорошо умеет выполнять проект концептуальной модели базы данных информационной системы для отражения описания прикладных процессов в организациях; – хорошо умеет разрабатывать экранные формы и отчеты для информационного обеспечения решения прикладных задач информационной системы.	– неплохо владеет навыками методологии и CASE-технологий для описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	– неплохо знает методологии разработки информационных систем для проведения описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач в организациях.	– неплохо умеет выполнять проект концептуальной модели базы данных информационной системы для отражения описания прикладных процессов в организациях; – неплохо умеет разрабатывать экранные формы и отчеты для информационного обеспечения решения прикладных задач ин-	– на базовом уровне владеет навыками применения методологии и CASE-технологий для описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач.

Согласована на портале № 17373

		формационной системы.	

2.3 Компетенция ПК-20

ПК-20: способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– архитектуру и технологии функционирования информационных систем на основе выбора проектных решений; – инструментальные средства реализации для выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.	– разрабатывать архитектуру программного обеспечения информационных систем на основе выбора проектных решений; – выполнять отладку программного обеспечения информационной системы.	– навыками работы с различными методологиями и технологиями создании и использовании распределенных вычислений для выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.
Виды занятий	– Лекции; – Практические занятия; – Групповые консультации.	– Практические занятия; – Лабораторные занятия; – Самостоятельная работа студентов.	– Практические занятия; – Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	– Тест; – Зачет; – Экзамен.	– Защита курсового проекта; – Конспект самостоятельной работы.	– Защита курсового проекта; – Экзамен; – Зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 17373

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 (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	– отлично знает архитектуру и технологии функционирования информационных систем на основе выбора проектных решений; – отлично знает инструментальные средства реализации для выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.	– отлично умеет разрабатывать архитектуру программного обеспечения информационных систем на основе выбора проектных решений; – отлично умеет выполнять отладку программного обеспечения информационной системы.	– без проблем владеет навыками работы с различными методологиями и технологиями создании и использовании распределенных вычислений для выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.
ХОРОШО (базовый уровень)	– хорошо знает архитектуру и технологии функционирования информационных систем на основе выбора проектных решений; – хорошо знает инструментальные средства реа-	– хорошо умеет разрабатывать архитектуру программного обеспечения информационных систем на основе выбора проектных решений; – хорошо умеет выпол-	– неплохо владеет навыками работы с различными методологиями и технологиями создании и использовании распределенных вычислений для вы-

Согласована на портале № 17373

	лизации для выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.	нять отладку программного обеспечения информационной системы.	бора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	– неплохо знает архитектуру и технологии функционирования информационных систем на основе выбора проектных решений; – неплохо знает инструментальные средства реализации для выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.	– неплохо умеет разрабатывать архитектуру программного обеспечения информационных систем на основе выбора проектных решений; – неплохо умеет выполнять отладку программного обеспечения информационной системы.	– на базовом уровне владеет навыками работы с различными методологиями и технологиями создании и использовании распределенных вычислений для выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: 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 составе, приведенном ниже.

3.1 Темы практических занятий

1) Технология проектирования информационных систем.
2) Принципы проектирования сложных объектов.
3) Классификация типовых проектных процедур.
4) Сущность структурного подхода к проектированию информационных систем.
5) Моделирование классов в объектно-ориентированном проектировании.
6) Моделирование состояний в объектно-ориентированном проектировании.
7) Моделирование взаимодействий в объектно-ориентированном проектировании.

3.2 Пример типовых вопросов по тестам

1) Какая учитывается входная информация при проектировании информационной системы?
2) На какой из стадий жизненного цикла информационной системы проводится тестирование этой системы?
3) В какой из моделей жизненного цикла требуется разработка прототипа системы?
4) Какой из принципов структурного проектирования будет применен, если разработчику необходимо выделить существенные аспекты системы и отвлечься от несущественных?

Согласована на портале № 17373

5) Развитием какой методологии является стандарт IDEF0?

6) Что означает нумерация функционального блока A32 в методологии SADT?

7) Может ли выход блока с меньшим доминированием переходить на управление блока с большим доминированием в методологии SADT?

8) Что означают коды I1, I2, C1, O2, M3 в методологии SADT?

9) Если перед аргументом операции стоит ключевое слово «out», что это означает в нотации UML?

10) Через какое количество уровней иерархии классов действует обобщение в объектно-ориентированном проектировании?

3.3 Темы лабораторных работ

1) Методология функционального моделирования SADT.

2) Стандарт объектно-ориентированного проектирования UML.

3.4 Темы для самостоятельной работы

1) История развития информационных систем (ИС). Характеристики современных ИС. Общая структура и состав ИС. Классификация ИС.

2) Моделирование потоков данных. Диаграммы потоков данных.

3) Основные понятия классификации экономической информации. Единая система классификации и кодирования. Понятие унифицированной системы документации. Проектирование унифицированной системы документации.

4) Методологии проектирования сложных ИС: RAD и DataRun.

5) Общая характеристика и классификация CASE-средств.

3.5 Вопросы для подготовки к теоретическому зачету по дисциплине «Проектирование информационных систем»

1) Технология проектирования информационных систем.

2) Принципы проектирования сложных объектов.

3) Математическая модель технического объекта. Особенности параметров в моделях проектируемых объектов.

4) Классификация типовых проектных процедур.

5) Сущность структурного подхода к проектированию информационных систем.

6) Общие сведения о методологии SADT. Понятия субъекта, цели и точки зрения модели. Диаграмма и функциональный блок, их связь между собой.

7) Методология SADT. Типы взаимосвязей между блоками. Разветвление и слияние дуг. ICOM-коды дуг.

3.6 Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Проектирование информационных систем»

1) Общие сведения об объектно-ориентированном проектировании (ООП). Этапы жизненного цикла в данном подходе.

2) Объектно-ориентированные концепции в ООП.

3) Концепции объекта и класса в ООП.

4) Концепции связи и ассоциации в ООП.

5) Обобщение и наследование в ООП.

6) События в ООП.

7) Состояния в ООП.

8) Переходы и условия в ООП.

Согласована на портале № 17373

9) Диаграммы состояний в ООП. Различия между диаграммами состояний непрерывного цикла и одноразового жизненного цикла.

10) Поведение на диаграммах состояний в ООП.

11) Модели вариантов использования в ООП.

12) Модели деятельности в ООП.

3.7 Список предметных областей для курсового проекта

1) Страховая медицинская компания.
2) Горно-металлургический комбинат.
3) Агентство недвижимости.
4) Фотоцентр.
5) Ателье.
6) Компания по разработке программных продуктов.
7) Кадровое агентство.
8) Строительная организация.
9) Ресторан.
10) Отдел вневедомственной охраны.
11) Обувная фабрика.
12) Мебельный центр.
13) Завод по производству напитков.
14) Компьютерная компания.
15) Лизинговая компания.
16) Компания по предоставлению телекоммуникационных услуг.
17) Управляющая компания ЖКХ.
18) Авиакомпания.
19) Автобаза.
20) Хлебопекарня.
21) Туроператор.
22) Студия звукозаписи.
23) Культурный центр.
24) Больница.
25) Автоцентр.
26) Компания по оказанию услуг кабельного телевидения.
27) Рыболовецкая компания.
28) Спортивный комплекс.
29) Гостиница.
30) Банк.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Учебное пособие по дисциплине «Проектирование информационных систем» приведено в рабочей программе в разделе 12.1 [1].
2. Методические рекомендации для выполнения курсового проекта, лабораторных работ и практических занятий приведены в рабочей программе в разделе 12.3 [2].
3. Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов всех форм обучения приведены в рабочей программе в разделе 12.3 [3].

Согласована на портале № 17373

— Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем: учебное пособие для студентов направления бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика» / С.Ю. Золотов. – Томск: 2016. – 117 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6478 (дата обращения 10.01.2017).

— Золотов С. Ю. Проектирование информационных систем: методические рекомендации для выполнения курсового проекта, лабораторных работ и практических занятий для студентов направления бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика» / Томск, 2016. – 34 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6479 (дата обращения 10.01.2017).

— Золотов С. Ю. Проектирование информационных систем: методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов всех форм обучения для направления бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика» / Томск: 2016. – 7 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6480 (дата обращения 10.01.2017).

Согласована на портале № 17373