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

Научно-исследовательская работа студентов-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: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	8	часов
2	Лабораторные работы	10	10	часов
3	Всего аудиторных занятий	18	18	часов
4	Из них в интерактивной форме	4	4	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18947

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:

доцент каф. КСУП _____ Н. Ю. Хабибулина

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:

профессор, к.ф.-м. н. каф. КСУП _____ В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 18947

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение навыков выполнения научно-исследовательских работ по созданию систем и средств автоматизации и управления.

1.2. Задачи дисциплины

– закрепление и расширение теоретических и практических знаний студентов, полученных при изучении специальных дисциплин;

– получение навыков обобщения и ведения научной дискуссии по проблемным вопросам автоматизации и управления;

– получение навыков по оформлению и защите научных отчетов по выбранной тематике;

– подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

–

– Выполнение научно-исследовательской работы студентов предполагает освоение методики проведения исследований, самостоятельное выполнение индивидуального задания. Выполнение индивидуальных заданий студентами является неотъемлемой частью их инженерной подготовки и направлено на получение навыков решения конкретных задач проектирования автоматизированных и автоматических систем управления сложными технологическими процессами, выбора и обоснования моделей, методов, алгоритмов исследования, а также развития творческой инициативы и самостоятельности в решении инженерных и научных проблем.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научно-исследовательская работа студентов-2» (Б1.В.ДВ.4.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Автоматизированные комплексы распределенного управления, Базы данных, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Методы принятия проектных решений, Научно-исследовательская работа студентов-1, Преддипломная практика, Прикладные методы искусственного интеллекта, Теория систем, Технические средства автоматизации и управления, Технологии создания Интернет-приложений.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

– ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

– ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

– ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - методику проведения научно-исследовательской работы

– **уметь** - проводить основные этапы научно-исследовательской работы; - оформлять отчетную документацию по соответствующим ГОСТам.

– **владеть** - методикой осуществления сбора и анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления, проведения анализа патентной литературы; - приемами выполнения экспериментов на действующих объектах по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; - способностью проводить вычислительные

Согласована на портале № 18947

эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	18	18
Лекции	8	8
Лабораторные работы	10	10
Из них в интерактивной форме	4	4
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Выполнение индивидуальных заданий	32	32
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Проработка лекционного материала	14	14
Всего (без экзамена)	72	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

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
8 семестр					
1 Методология и методика научного исследования	2	0	2	4	ОК-7, ПК-3
2 Технология разработки автоматизированной системы	4	10	42	56	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3 Особенности подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы	2	0	10	12	ОК-7
Итого за семестр	8	10	54	72	
Итого	8	10	54	72	

Согласована на портале № 18947

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
8 семестр			
1 Методология и методика научного исследования	Научное исследование, его сущность и особенности. Методы научного исследования. Виды исследований. Виды эксперимента. Структура и содержание этапов исследовательского процесса.	2	ОК-7, ПК-3
	Итого	2	
2 Технология разработки автоматизированной системы	Стадии создания автоматизированной системы. Содержание работ. Требования к содержанию документов на автоматизированные системы.	4	ОК-7, ПК-3
	Итого	4	
3 Особенности подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы	Этапы выполнения, оформления и защиты выпускной квалификационной работы	2	ОК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		8	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1 Автоматизированные комплексы распределенного управления		+	
2 Базы данных		+	
3 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+
4 Методы принятия проектных решений	+		
5 Научно-исследовательская работа студентов-1	+		
6 Преддипломная практика	+	+	+
7 Прикладные методы искусственного интеллекта		+	

Согласована на портале № 18947

8 Теория систем	+	+	
9 Технические средства автоматизации и управления		+	
10 Технологии создания Интернет-приложений		+	

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	
ОК-7	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе
ПК-1		+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе
ПК-2		+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе
ПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе

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
8 семестр			
Поисковый метод	2		2
Выступление студента в роли обучающего		2	2
Итого за семестр:	2	2	4
Итого	2	2	4

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 18947

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
2 Технология разработки автоматизированной системы	Аналитическая часть НИР. На начальном этапе студент по монографиям, периодическим и реферативным журналам делает анализ современного состояния рассматриваемой проблемы (темы), знакомится с объектом исследования, осуществляет постановку задачи, анализирует методы, разрабатывает (выбирает и обосновывает выбор) алгоритмы решения задачи.	2	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Исследовательская часть НИР. Исследовательская часть заключается в исследовании существующих комплексов систем автоматизации и управления, в исследовании существующих алгоритмов автоматизированного управления (точность, сходимость, временные характеристики и т.д.), в выполнении экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств и т.п.	4	
	Технологическая часть НИР. Технологическая часть НИРС предполагает выбор и обоснование программно-аппаратных средств решения поставленной задачи, моделирование, программирование и отладку разработанной системы управления	3	
	Оформление отчетной документации. Защита результатов НИР. В конце выполнения работы студенты должны составить отчет по проделанной работе. Этот отчет должен быть оценен руководителем и защищен на семинаре или конференции.	1	
	Итого	10	
Итого за семестр		10	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 18947

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Методология и методика научного исследования	Проработка лекционного материала	2	ОК-7	Экзамен
	Итого	2		
2 Технология разработки автоматизированной системы	Проработка лекционного материала	2	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Выполнение индивидуальных заданий	32		
	Итого	42		
3 Особенности подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы	Проработка лекционного материала	10	ОК-7	Контрольная работа
	Итого	10		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

9.1. Темы индивидуальных заданий

1. Тематика научно-исследовательской работы студентов (НИРС) и индивидуальные задания на работу формируются и выдаются студенту непосредственно руководителем. Темы НИРС должны быть связаны с аппаратным и программным (в т.ч. информационным, системным, прикладным и инструментальным) обеспечением систем автоматизации и управления, изучением современных программно-аппаратных управляющих комплексов, освоением существующих систем для проектирования и моделирования систем управления.

2. Примерный перечень направлений и тем для научно-исследовательской работы: 1) модернизация системы управления; 2) разработка и реализация алгоритма управления; 3) разработка системы автоматизированного управления (нижний, средний и верхний уровень); 4) исследование и анализ системы управления; 5) разработка программного обеспечения системы управления; 6) разработка информационной подсистемы системы автоматического управления; 7) изучение современных систем проектирования и моделирования систем управления

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	Всего за семестр

Согласована на портале № 18947

			конец семестра	
8 семестр				
Защита отчета			10	10
Контрольная работа	5	5		10
Отчет по индивидуальному заданию	5	10	15	30
Отчет по лабораторной работе	8	8	4	20
Итого максимум за период	18	23	29	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	18	41	70	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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Черкашин М.В., Хабибулина Н.Ю. Научно-исследовательская работа студентов / учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2012. – 146 с. [Электронный ресурс]. – [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/nauchno-issledovatelskaja-rabota-studentov-0

12.2. Дополнительная литература

1. Бониц, Манфред. Научное исследование и научная информация [Текст] : научное издание / М. Бониц ; пер. Р. С. Гиляровский ; ред. А. И. Михайлов ; Академия наук СССР (М.), ВИНИ-

Согласована на портале № 18947

ТИ. - М. : Наука, 1987. - 156 с. : (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

2. Наумкин, С. В. Научно-исследовательская работа студентов и пути ее совершенствования [Текст] : научное издание / С. В. Наумкин ; Кемеровский институт (филиал) Московского университета коммерции // Современное образование: массовость и качество. - Томск : ТУСУР, 2001. - С. 95-97. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

3. Кукушкина, Вера Владимировна. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Кукушкина. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 265 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Черкашин М.В., Хабибулина Н.Ю. Научно-исследовательская работа студентов / учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012. – 44 с. [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/nauchno-issledovatelskaja-rabota-studentov

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. База данных стандартов http://vsegost.com/

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, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской, проектором 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 работ используется специализированное оборудование, предоставляемое в зависимости от темы работы по согласованию с руководителем НИР.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для проведения самостоятельной работы используется специализированное оборудование, предоставляемое в зависимости от темы работы по согласованию с руководителем НИР.

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

Согласована на портале № 18947

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.

Основными положениями, определяющими содержание лабораторных занятий, являются непрерывность и взаимосвязь тематической направленности учебно-исследовательской работы. Реализация данного положения требует постоянного закрепления студента за руководителем и неизменность темы НИРС на всем периоде обучения. Последнее предполагает взаимосвязь тематики НИРС с темой выпускной квалификационной работой.

Предполагается обязательное наличие при выполнении НИРС аналитической, исследовательской и технологической работы.

Эффективность НИРС зависит от степени самостоятельности в принятии решений, творческой инициативы студентов. Работа преподавателя и студента строится в форме консультаций по теме индивидуального задания. Обсуждение хода и результатов выполнения НИРС проводится в часы лабораторных занятий в форме научных семинаров или конференций, где главное внимание обращается на умение студента анализировать проблемную ситуацию, обосновывать и защищать принятые решения.

Другая дополнительная литература по тематике исследования предоставляется руководителем при выдаче задания на НИРС.

НИРС студенты выполняют на профилирующей кафедре, в НИИ АЭМ, в НИИ ОА СО РАН, в СКБ кафедры и ТУСУРа, а также в организациях и на предприятиях, занимающихся разработкой, исследованием и эксплуатацией автоматизированных систем управления, проектирования и пр.

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

Согласована на портале № 18947

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;
- 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 № 18947

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

Научно-исследовательская работа студентов-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: **4**
Семестр: **8**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:
- доцент каф. КСУП Н. Ю. Хабибулина

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18947

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-3	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Должен знать - методику проведения научно-исследовательской работы; Должен уметь - проводить основные этапы научно-исследовательской работы; - оформлять отчетную документацию по соответствующим ГОСТам. ; Должен владеть - методикой осуществления сбора и анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления, проведения анализа патентной литературы; - приемами выполнения экспериментов на действующих объектах по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; - способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления. ;
ПК-2	способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	
ПК-1	способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	

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	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 18947

уровень)		для выполнения простых задач	

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-3

ПК-3: готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

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	приемы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам исследований и разработок	составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготавливать публикации по результатам исследований и разработок	методиками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, методиками подготовки публикаций по результатам исследований и разработок
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	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

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)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам исследований	• Обладает диапазоном практических умений в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикации по результатам исследований и разработок;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия при составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовке публикаций по результатам исследований

Согласована на портале № 18947

	и разработок;		и разработок;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в области составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам исследований и разработок;	• Обладает диапазоном практических умений в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по заданным вопросам выполненной работы, в подготовке публикации по результатам исследований и разработок;	• Берет ответственность за завершение задач при составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями в области составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам исследований и разработок;	• Обладает основными умениями в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикации по результатам исследований и разработок;	• Работает при прямом наблюдении при составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

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	методики проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	стандартными программными средствами для проведения вычислительных экспериментов с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
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 оценива-	• Отчет по индивиду-	• Отчет по индивиду-	• Отчет по лаборатор-

Согласована на портале № 18947

ния	альному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;	альному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;	ной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

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)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями по методикам проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;	• Обладает диапазоном практических умений для проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;	• Строит план, контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия при работе со стандартными программными средствами для проведения вычислительных экспериментов с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия по методикам проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;	• Обладает практическими умениями для проведения вычислительных экспериментов по определенному плану с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;	• Берет ответственность за завершение задач при работе со стандартными программными средствами для проведения вычислительных экспериментов с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями по методикам проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;	• Обладает основными умениями для проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств ;	• Работает при прямом наблюдении со стандартными программными средствами для проведения вычислительных экспериментов ;

2.3 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Согласована на портале № 18947

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методики проведения научного экспериментов, в том числе на действующих объектах; приемы обработки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств	выполнять эксперименты по заданным методикам; обрабатывать результаты научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств	методикой и приемами проведения научного эксперимента; современными информационными технологиями и техническими средствами для обработки и анализа результатов эксперимента
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	• Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области методики проведения научного эксперимента, в том числе на действующих объектах, и обработки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств;	• Обладает диапазоном практических умений для выполнения экспериментов и обработки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств, требуемых для самостоятельного, полного и творческого проведения научного исследования;	• Строит планы экспериментов, контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия при проведении научного эксперимента, а так же обработки и анализа результатов эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств ;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в области методики проведения научного эксперимента, в том числе на действующих объектах, и обра-	• Обладает диапазоном практических умений для выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов научного эксперимента с при-	• Берет ответственность за завершение задач при проведении научного эксперимента, а так же обработки и анализа результатов эксперимента с при-

Согласована на портале № 18947

	ботки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств;	менением современных информационных технологий и технических средств, требуемых для проведения определенно заданных экспериментов;	менением современных информационных технологий и технических средств ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями в области методики проведения научного эксперимента и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач в научно-исследовательском эксперименте;	• Работает при прямом наблюдении при проведении научного эксперимента, а так же обработки результатов эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств ;

2.4 Компетенция ОК-7

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	приемы самоорганизации для получения дополнительных знаний о методиках научно-исследовательских работ	самостоятельно проводить научное исследование; формировать аналитические обзоры и отчеты по результатам исследования	самостоятельно методикой проведений научного исследования
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	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

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

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично	• систему знаний о со-	• готов и умеет фор-	• демонстрирует воз-

Согласована на портале № 18947

(высокий уровень)	держании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при проведении научного исследования;;	мировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности;	можность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, и прежде всего, в сферу проведения научного исследования;
Хорошо (базовый уровень)	• демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное представление и обоснование полученных результатов;;	• планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям ;	• знает некоторые характеристики процессов саморазвития и самореализации, но не раскрывает механизмы их реализации в заданной ситуации, т.е. при проведении научного исследования;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• допускает существенные ошибки при раскрытии содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования ;	• имея базовые знания о способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей деятельности;	• имеет поверхностное, неполное представление о характеристиках и механизмах процессов саморазвития, способен выполнять задания по проведению научного исследования под руководством наставника;

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 индивидуальных заданий

– Тематика научно-исследовательской работы студентов (НИРС) и индивидуальные задания на работу формируются и выдаются студенту непосредственно руководителем. Темы НИРС должны быть связаны с аппаратным и программным (в т.ч. информационным, системным, прикладным и инструментальным) обеспечением систем автоматизации и управления, изучением современных программно-аппаратных управляющих комплексов, освоением существующих систем для проектирования и моделирования систем управления.

–

– Примерный перечень направлений и тем для научно-исследовательской работы: 1) модернизация системы управления; 2) разработка и реализация алгоритма управления; 3) разработка системы автоматизированного управления (нижний, средний и верхний уровень); 4) исследование и анализ системы управления; 5) разработка программного обеспечения системы управления; 6) разработка информационной подсистемы системы автоматического управления; 7) изучение современных систем проектирования и моделирования систем управления

3.2 Темы контрольных работ

– Методология и методика научного исследования
– Технология разработки автоматизированной системы
– Жизненный цикл программного средства

Согласована на портале № 18947

3.3 Экзаменационные вопросы

– Какие документы должен предоставить дипломник к защите работы. Перечислите разделы, включаемые в структуру ВКР

– Что такое «ВКР». Перечислите разделы, включаемые в структуру ВКР. Реферат. Введение. Основная часть (перечислите ее состав и опишите первую главу).

– Что такое «ВКР». Перечислите разделы, включаемые в структуру ВКР. Основная часть (перечислите ее состав и опишите вторую главу). Графический материал. Объем ВКР.

– Классификация методов научного познания. Эмпирические методы.

– Прогностические методы

– Классификация методов научного познания. Методы обработки данных.

– Научное исследование, его отличительные признаки. Объект научно-теоретического исследования. Основные средства научно-теоретического исследования

– Классификация методов научного познания. Интерпретационные методы (системно-структурный метод исследования).

– Что такое «Исследовательский процесс»? Опишите содержание 6 и 7 этапов исследовательского процесса.

– Что такое «Исследовательский процесс»? Опишите содержание 3, 4 и 5 этапов исследовательского процесса.

– Что такое «Исследовательский процесс»? Опишите содержание 1 и 2 этапов исследовательского процесса.

3.4 Темы лабораторных работ

– Аналитическая часть НИР. На начальном этапе студент по монографиям, периодическим и реферативным журналам делает анализ современного состояния рассматриваемой проблемы (темы), знакомится с объектом исследования, осуществляет постановку задачи, анализирует методы, разрабатывает (выбирает и обосновывает выбор) алгоритмы решения задачи.

– Исследовательская часть НИР. Исследовательская часть заключается в исследовании существующих комплексов систем автоматизации и управления, в исследовании существующих алгоритмов автоматизированного управления (точность, сходимость, временные характеристики и т.д.), в выполнении экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств и т.п.

– Технологическая часть НИР. Технологическая часть НИРС предполагает выбор и обоснование программно-аппаратных средств решения поставленной задачи, моделирование, программирование и отладку разработанной системы управления

– Оформление отчетной документации. Защита результатов НИР. В конце выполнения работы студенты должны составить отчет по проделанной работе. Этот отчет должен быть оценен руководителем и защищен на семинаре или конференции.

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. Черкашин М.В., Хабибулина Н.Ю. Научно-исследовательская работа студентов / учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2012. – 146 с. [Электронный ресурс]. – [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/nauchno-issledovatelskaja-rabota-studentov-0

4.2. Дополнительная литература

1. Бониц, Манфред. Научное исследование и научная информация [Текст] : научное издание / М. Бониц ; пер. Р. С. Гиляровский ; ред. А. И. Михайлов ; Академия наук СССР (М.), ВИНИТИ. - М. : Наука, 1987. - 156 с. : (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

2. Наумкин, С. В. Научно-исследовательская работа студентов и пути ее совершенствова-

Согласована на портале № 18947

ния [Текст] : научное издание / С. В. Наумкин ; Кемеровский институт (филиал) Московского университета коммерции // Современное образование: массовость и качество. - Томск : ТУСУР, 2001. - С. 95-97. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

3. Кукушкина, Вера Владимировна. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Кукушкина. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 265 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Черкашин М.В., Хабибулина Н.Ю. Научно-исследовательская работа студентов / учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012. – 44 с. [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/nauchno-issledovatelskaja-rabota-studentov

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. База данных стандартов http://vsegost.com/

Согласована на портале № 18947