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 технических 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 2014, 2015 г.

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	8	часов
2	Лабораторные занятия	28	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
5	Самостоятельная работа	36	36	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 9986

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от « 16 » 1 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 2015-10-20 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. КСУП _____ Хабибулина Н. Ю.

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП _____ Шурыгин Ю. А.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф.
КСУП _____ Шурыгин Ю. А.

Эксперты:

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

Согласована на портале № 9986

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.8.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Автоматизированные комплексы распределенного управления, Базы данных, Методы принятия проектных решений, Научно-исследовательская работа студентов-1, Прикладные методы искусственного интеллекта, Реинженеринг бизнес-процессов, Системный анализ, Теория систем.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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 эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью

Согласована на портале № 9986

получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	8	8
Лабораторные занятия	28	28
Из них в интерактивной форме	12	12
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Выполнение индивидуальных заданий	23	23
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Проработка лекционного материала	5	5
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость час	72	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2.0	2.0

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
1	Методология и методика научного исследования	2	0	2	4	ОК-7, ПК-3
2	Технология разработки программной системы	4	28	33	65	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3	Особенности подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы	2	0	1	3	ОК-7
	Итого	8	28	36	72	

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			

Согласована на портале № 9986

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 программной системы	Стадии создания программной системы. Содержание работ. Требования к содержанию документов на программные 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 представ-лены 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	Методы принятия проектных решений	+		
4	Научно-исследовательская работа студентов-1	+	+	+
5	Прикладные методы искусственного интеллекта		+	
6	Реинженеринг бизнес-процессов	+		
7	Системный анализ	+		
8	Теория систем	+		
Последующие дисциплины				
1	Преддипломная практика	+	+	+
2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+

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

Согласована на портале № 9986

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОК-7	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Дифференцированный зачет
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, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Дифференцированный зачет

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	6		6
Мозговой штурм	2		2
Исследовательский метод	2		2
Выступление студента в роли обучающего		2	2
Итого за семестр:	10	2	12
Итого	10	2	12

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
2 Технология разработки программной системы	Аналитическая часть НИР. На начальном этапе студент по монографиям, периодическим и	6	ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3

Согласована на портале № 9986

	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 программных 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.	8	
	Технологическая часть НИР. Технологическая часть НИРС предполагает выбор и обоснование программно-аппаратных средств решения поставленной задачи, моделирование, программирование и отладку разработанной системы	8	
	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.	6	
	Итого	28	
Итого за семестр		28	

8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля

Согласована на портале № 9986

8 семестр				
1 Методология и методика научного исследования	Проработка лекционного материала	2	ОК-7	Дифференцированный зачет
	Итого	2		
2 Технология разработки программной 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	23		
	Итого	33		
3 Особенности подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы	Проработка лекционного материала	1	ОК-7	Контрольная работа
	Итого	1		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

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

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
8 семестр				
Дифференцированный зачет			20	20
Защита отчета			10	10
Контрольная работа	5	5		10
Отчет по	10	10	20	40

Согласована на портале № 9986

индивидуальному заданию				
Отчет по лабораторной работе	8	8	4	20
Итого максимум за период	23	23	54	100
Нарастающим итогом	23	46	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

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.), ВИНИТИ. - 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,

Согласована на портале № 9986

2012. - 265 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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

12.4. 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/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Терминальные ПЭВМ, 12 шт. Другое специализированное оборудование предоставляется в зависимости от темы работы по согласованию с руководителем НИР.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

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.

Согласована на портале № 9986

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 технических 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 2014, 2015 г.

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

Дифференцированный зачет: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 9986

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
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	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-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	

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

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

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

Согласована на портале № 9986

2 Реализация компетенций

2.1 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 3.

Таблица 3 – 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 занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет; • Дифференцированный зачет;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• систему знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при проведении научного исследования;;	• готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности;	• демонстрирует возможность 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;

Согласована на портале № 9986

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;

2.2 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 5.

Таблица 5 – 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 занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;

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

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области методики проведения научного эксперимента, в том числе на действующих	• Обладает диапазоном практических умений для выполнения экспериментов и обработки результатов научного эксперимента с применением	• Строит планы экспериментов, контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия при проведении научного эксперимента, а

Согласована на портале № 9986

	объектах, и обработки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств;	современных информационных технологий и технических средств, требуемых для самостоятельного, полного и творческого проведения научного исследования;	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 обработки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств;	• Обладает диапазоном практических умений для выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств, требуемых для проведения определенно заданных экспериментов;	• Берет ответственность за завершение задач при проведении научного эксперимента, а так же обработки и анализа результатов эксперимента с применением 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 ;

2.3 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 7.

Таблица 7 – 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;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия;

Согласована на портале № 9986

	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;

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 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	• Обладает основными умениями для проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств ;	• Работает при прямом наблюдении со стандартными программными средствами для проведения вычислительных экспериментов ;

Согласована на портале № 9986

	автоматизации и управления;		

2.4 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 9.

Таблица 9 – 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 занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет; • Дифференцированный зачет;

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 (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 и разработок;	• 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 и разработок;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы,	• Обладает диапазоном практических умений в	• Берет ответственность за завершение задач при

Согласована на портале № 9986

	общие понятия в области составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам исследований и разработок;	составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по заданным вопросам выполненной работы, в подготовке публикации по результатам исследований и разработок;	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;

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 программных системы
– Жизненный цикл программного средства

3.3 Вопросы дифференцированного зачета

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

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

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

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

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

Согласована на портале № 9986

– Классификация методов научного познания. Методы обработки данных.

– Прогностические методы

– Классификация методов научного познания. Эмпирические методы.

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

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

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

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 программных 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

– 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 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.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: http://www1.fips.ru
2. База данных американских патентов: http://www.uspto.gov

Согласована на портале № 9986

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