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): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2013, 2014 и 2015 годов

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6	6	часов
2	Лабораторные занятия	48	48	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	**Общая трудоемкость**	**144**	**144**	**часов**
		4	**4**	**ЗЕ**

Экзамен: 8 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3376

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от «11» 10 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2016-01-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент, канд. техн. наук каф. КСУП _____ Черкашин М. В.

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:

доцент, канд.техн.наук кафедра КСУП _____ Хабибулина Н. Ю.

Согласована на портале № 3376

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины – расширить знания студентов в области теоретических основ специальных дисциплин, получить и развить определенные практические навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности, подготовить студентов к выполнению преддипломной практики и ВКР.

1.2. Задачи дисциплины

К задачам дисциплины следует отнести:

– получение навыков выполнения научно-исследовательских работ по созданию систем автоматизированного проектирования, информационных систем, программно-аппаратных комплексов и т.д.;

– получения навыков работы с глобальными информационными системами для поиска и обработки научно-технической информации;

– получение навыков обобщения и ведения научной дискуссии по проблемным вопросам программирования, проектирования и автоматизации;

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

– подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научно-исследовательская работа студентов-1» (Б1.В.ДВ.6.2) относится к блоку 1 (вариативная часть) образовательной программы.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Б1.В.ДВ.7 – Геометрическое моделирование/Геометрическое моделирование в САПР; Б1.Б.12 – Защита информации; Б1.В.ОД.10 – Новые технологии в программировании; Б1.В.ОД.13 – Лингвистическое и программное обеспечение САПР; Б1.В.ОД.18 – Основы разработки САПР; Б2.П.1 – Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Б2.П.2 –Технологическая практика.

Последующими дисциплинами являются: Б2.П.3 – Преддипломная практика. Также выполнение НИРС предшествует ВКР бакалавра.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию

– ОПК-1 Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

– ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

– ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.;

– ПК-1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».;

– ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.;

– ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– принципы научной методологии и специфику научного исследования;

– основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки; общую методологию, методику, логику и планирование научных исследований в сфере информатики и

Согласована на портале № 3376

вычислительной техники;

– формы, а также порядок оформления и представления результатов научной работы; основные принципы организации работы научного коллектива.

Уметь:

– применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня профессиональной компетентности;

– осуществлять отбор методов в соответствии с целями и задачами исследования;

– формировать программу и научный аппарат исследования;

– планировать и осуществлять самостоятельную научную работу, проводить основные этапы научно-исследовательской работы;

– оформлять научно-техническое отчеты согласно требованиям ГОСТа и ОС ТУСУР.

Владеть:

– методами работы с научной литературой и глобальными информационными системами;

– навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением;

– навыками сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа;

– навыками по оформлению результатов учебного исследования в соответствии с требованиями ГОСТа;

– навыками оформления научных работ в виде статей и докладов, а также представления результатов исследования перед аудиторией.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6	6	часов
2	Лабораторные занятия	48	48	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4	4	З.Е.

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	ЛР	СРС	Всего часов	Формируемые компетенции
1	Методология и методика научного исследования	2		4	6	ОК-7, ОПК-5
2	Разработка программной системы	2	36	36	74	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2,

Согласована на портале № 3376

						ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3	Особенности подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы	2	12	14	28	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Итого		**6**	**48**	**54**	**108**	

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 (час.)**	**Формируемые компетенции**
1 Методология и методика научного исследования	Научное исследование, его сущность и особенности. Методы научного исследования. Виды научных исследований. Виды эксперимента. Прогностические методы в научных исследованиях. Методы анализа данных. Математико-статистические методы в научных исследованиях. Структура и содержание этапов исследовательского процесса.	2	ОК-7, ОПК-5
2 Разработка программной системы	Этапы создания программной системы. Содержание работ на каждом из этапов. Требования к содержанию документов на разработку программных систем.	2	ОК-7, ОПК-5
3 Особенности подготовки, оформления и защиты ВКР	Этапы выполнения, оформления и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)	2	ОК-7, ОПК-5
Итого за семестр		**6**	

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	Геометрическое моделирование/ Геометрическое моделирование в САПР		+	

Согласована на портале № 3376

2	Защита информации		+	
3	Новые технологии в программировании		+	
4	Лингвистическое и программное обеспечение САПР		+	
5	Основы разработки САПР		+	
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+	+
7	Технологическая практика	+	+	+
Последующие дисциплины				
1	Преддипломная практика	+	+	+
2	ВКР	+	+	+

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	**ЛР**	**СРС**	
ОК-7	+	+	+	Компонент своевременности, Конспект самоподготовки, Экзамен, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Защита отчета, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ОПК-1		+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Защита отчета
ОПК-2		+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Защита отчета
ОПК-5	+	+	+	Компонент своевременности, Конспект самоподготовки, Экзамен, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Защита отчета, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ПК-1		+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Защита отчета, Выступление (доклад) на занятии
ПК-2		+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Защита отчета, Выступление (доклад) на занятии
ПК-3		+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Защита отчета, Выступление (доклад) на занятии

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Согласована на портале № 3376

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

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
Поисковый метод	10		10
Выступление студента в роли обучающего		2	2
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 (час.)	Формируемые компетенции
Разработка программной системы	**Аналитическая часть НИР.** На начальном этапе выполнения НИР студент по монографиям, периодическим и реферативным журналам, результатам поиска в глобальных поисковых системах делает анализ современного состояния рассматриваемой проблемы (темы), знакомится с объектом исследования, осуществляет постановку задачи, анализирует методы, разрабатывает (выбирает и обосновывает выбор) алгоритмы решения задачи.	12	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Исследовательская часть НИР. Исследовательская часть заключается в исследовании существующих комплексов систем автоматизации и проектирования, в исследовании существующих алгоритмов автоматизированного проектирования, в выполнении численных экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств и т.п.	12	
	Технологическая часть НИР. Технологическая часть предполагает выбор и обоснование программно-аппаратных средств решения поставленной задачи, моделирование, программирование и отладку разработанной программной системы, решение тестовых задач.	12	
	Итого	36	
Особенности подготовки, оформления и защиты научной (исследовательской) работы	**Оформление отчетной документации. Защита результатов НИР.** В конце выполнения работы студент должен составить отчет и презентацию о проделанной работе. Этот отчет должен быть оценен руководителем и защищен научно-техническом семинаре или конференции.	12	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	12	
Итого за семестр		**48**	

Согласована на портале № 3376

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 (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 Методология и методика научного исследования	Проработка лекционного материала	4	ОК-7	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях Экзамен
	Итого	4		
2 Разработка программной системы	Проработка лекционного материала	2	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Выступление (доклад) на занятии, Отчет по НИР, Защита отчета
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Выполнение индивидуальных заданий	38		
	Итого	48		
3 Особенности подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы	Проработка лекционного материала	2	ОК-7, ОПК-5	Конспект самоподготовки Отчет по НИР Защита отчета
	Итого	2		
Итого за семестр		54		
Подготовка к экзамену		36		Экзамен
Итого		**90**		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Примерные темы самостоятельных работ (НИР)

Тематика научно-исследовательской работы (НИР) и индивидуальные задания на работу формируются и выдаются студенту непосредственно руководителем.

Тематика НИР должна быть связана с аппаратным и\или программным (в том числе информационным, системным, прикладным и инструментальным) обеспечением систем автоматизации или управления, изучением современных систем для проектирования и моделирования электронных и технических устройств.

Примерный перечень направлений и тем для научно-исследовательской работы:

– реализация методов и алгоритмов вычислительной математики и методов оптимизации, используемых при автоматизации проектирования и управления;

– алгоритмы и методы для систем автоматизированного проектирования электронных устройств;

– разработка баз данных и систем управления базами данных;

Согласована на портале № 3376

– разработка информационных систем, в том числе и на основе применения элементов искусственного интеллекта;

– решение задач проектирования технических объектов на основе языков программирования высокого уровня;

– изучение современных систем для проектирования и моделирования электронных и технических устройств;

– построение моделей технических объектов с применением современных подходов и методов.

12. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

12.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 12.1 – 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
Выступление (доклад) на занятии			10	10
Компонент своевременности	2	2	1	5
Конспект самоподготовки	2	2	1	5
Опрос на занятиях	2	2	1	5
Отчет по индивидуальному заданию			10	10
Реферат			20	20
Отчет по НИР	5	5	5	15
Экзамен (защита НИР)				30
Итого	11	11	**48**	**30**
Нарастающим итогом	**11**	**22**	**70**	**100**

12.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 12.2.

Таблица 12. 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

12.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 12.3.

Согласована на портале № 3376

Таблица 12. 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)

12.4 Рейтинговая система экзаменационного билета

№	Элемент контроля	Балл
1	Отчет по НИРС	**10**
2	Презентация по итогам НИРС	**10**
3	Защита НИРС (или доклад на конференции)	**10**
Итого		**30**

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

13.1. Основная литература

1. Черкашин М.В., Хабибулина Н.Ю. Научно-исследовательская работа студентов / учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2012. -146 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=194

13.2. Дополнительная литература

2. Бониц М.. 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.)

3. 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.)

4. Кукушкина В.В. 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.)

5. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Введен приказом ректора от 03.12.2013 г. №14103. [Электронный ресурс]. URL: http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf .

13.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

6. Черкашин М.В., Хабибулина Н.Ю. Научно-исследовательская работа студентов / учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012. – 44 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=193

Согласована на портале № 3376

13.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

7. Поисковые системы: http://www.google.com, http://www.yandex.ru, http://rambler.ru и др.
8. Электронная база данных учебно-методических разработок каф. КСУП: http://new.kcup.tusur.ru/library
9. Образовательный портал ТУСУР: htpp://edu.tusur.ru
10. Доступ к электронному каталогу библиотеки университета: http://lib.tusur.ru
11. Электронно-справочная система Википедия: http://ru.wikipedia.org/wiki
12. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: http://www1.fips.ru
13. База данных американских патентов: http://www.uspto.gov
14. База данных стандартов: http://vsegost.com/

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Терминальные ПЭВМ, 12 шт. Duron 800 MHz, 128 Mb RAM и 9 шт. Athlon 3500 MHz, 512Mb RAM, HDD 40 Gb. (ауд. 323, 321 корпус ФЭТ)
2. Интерактивная доска и проектор (ауд. 321, 127 корпус ФЭТ).

15. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств дисциплины приведен в приложении 1.

16. 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 могут выполнять на профилирующей кафедре, в НИИ АЭМ, в НИИ ОА СО РАН, в НОЦ "Нанотехнологии", в СКБ и научных лабораториях кафедры и ТУСУРа, а также в организациях и на предприятиях, занимающихся разработкой, исследованием и эксплуатацией автоматизированных систем управления, проектирования и пр.

Согласована на портале № 3376

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-1

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **8**

Учебный план набора 2013, 2014 и 2015 годов

Разработчики:

- доцент, канд. техн. наук каф. КСУП Черкашин М. В.

Экзамен: 8 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3376

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 1.1

Таблица 1.1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-3	способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.	Должен знать принципы научной методологии и специфику научного исследования; основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки; общую методологию, методику, логику и планирование научных исследований в сфере информатики и вычислительной техники; формы, а также порядок оформления и представления результатов научной работы; основные принципы организации работы научного коллектива.; Должен уметь применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня профессиональной компетентности; осуществлять отбор методов в соответствии с целями и задачами исследования; предъявлять методологию самостоятельного научного творчества; формировать программу и научный аппарат исследования; планировать и осуществлять самостоятельную научную работу; Должен владеть методами работы с научной литературой и глобальными информационными системами; навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением; навыками сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа; навыками по оформлению результатов учебного исследования в соответствии с требованиями ГОСТа; навыками оформления научных работ в виде статей и докладов, а также представления результатов исследования перед аудиторией
ПК-2	способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	
ПК-1	способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».	
ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	
ОПК-2	способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	
ОПК-1	способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию.	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 1.2.

Согласована на портале № 3376

Таблица 1.2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

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

2 Реализация компетенций

Перечень компетенций, закрепленных за дисциплиной, приведен в таблице 1.1

2.1 Компетенция ОК-7

ОК-7 – способность студента к самоорганизации и самообразованию.

Для формирования данной компетенции необходимо выполнить несколько этапов. Этапы формирования, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Этапы формирования компетенции и используемые для этого средства оценивания

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Содержание этапов	• принципы научной методологии и специфику научного исследования • основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки • порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• применять современные методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня профессиональной компетентности • самостоятельно осуществлять выбор методов в соответствии с целями и задачами исследования • применять методологию самостоятельного научного творчества • самостоятельно формировать программу и научный аппарат исследования • планировать и осуществлять	• методами работы с научной литературой и глобальными информационными системами • навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением • навыками сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа • навыками по оформлению результатов учебного исследования в соответствии с требованиями ГОСТа • навыками оформления научных работ в виде статей и докладов, а также

Согласована на портале № 3376

		самостоятельную научную (исследовательскую) работу	представления результатов исследования перед аудиторией
Виды занятий	• лабораторные занятия • лекции • самостоятельная работа • подготовка к экзамену	• лабораторные занятия • самостоятельная работа • подготовка к экзамену	• самостоятельная работа • научно-техническая конференция (семинар)
Используемые средства оценивания	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию • опрос на занятиях • выступление (доклад) на занятии • конспект самоподготовки • экзамен	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию • опрос на занятиях • выступление (доклад) на занятии	• реферат • научная презентация • выступление (доклад) на занятии

Формулировка показателей и критериев оценивания компетенции приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	• основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки • принципы научной методологии и специфику научного исследования • порядок оформления и представления результатов научной работы	• применять современные методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня профессиональной компетентности • применять методологию самостоятельного научного творчества • самостоятельно осуществлять выбор методов в соответствии с целями и задачами исследования • самостоятельно формировать программу и научный аппарат исследования • планировать и осуществлять самостоятельную научную работу	• навыками сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа • методами работы с научной литературой и глобальными информационными системами • навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением • навыками оформления научных работ в виде статей и докладов, а также представления результатов исследования перед аудиторией • навыками по оформлению результатов учебного исследования в соответствии с требованиями ГОСТа
Хорошо (базовый уровень)	• принципы научной методологии и специфику научного исследования • порядок оформления и представления результатов научной работы	• самостоятельно осуществлять выбор методов в соответствии с целями и задачами исследования • самостоятельно формировать программу и научный аппарат	• методами работы с научной литературой и глобальными информационными системами • навыками работы с современными средствами

Согласована на портале № 3376

		исследования • планировать и осуществлять самостоятельную научную работу	вычислительной техники и программным обеспечением • навыками оформления научных работ в виде статей и докладов, а также представления результатов исследования перед аудиторией • навыками по оформлению результатов учебного исследования в соответствии с требованиями ГОСТа
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• порядок оформления и представления результатов научной работы	• планировать и осуществлять научную работу с помощью научного руководителя	• навыками по оформлению результатов учебного исследования в соответствии с требованиями ГОСТа

2.2 Компетенция ОПК-1

ОПК-1 – способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

Для формирования компетенции необходимо выполнить несколько этапов. Этапы формирования, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Этапы формирования компетенции и используемые для этого средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных систем, их взаимодействие с операционной системой ПК	• инсталлировать и настраивать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	• навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Виды занятий	• лабораторные занятия • самостоятельная работа	• лабораторные занятия • самостоятельная работа	• лабораторные занятия • самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию

Формулировка показателей и критериев оценивания компетенции приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных	• самостоятельно инсталлировать программное и аппаратное обеспечение, а также выполнять	• навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным

Согласована на портале № 3376

	систем, взаимодействие с ОС компьютера	настройку вычислительной сети и ОС	обеспечением на уровне системного администратора
Хорошо (базовый уровень)	• принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных систем, взаимодействие с ОС компьютера	• самостоятельно инсталлировать программное и аппаратное обеспечение	• навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне продвинутого пользователя
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных систем	• инсталлировать программное и аппаратное обеспечение под наблюдением системного администратора	• навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне пользователя

2.3 Компетенция ОПК-2

ОПК-2 – способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Для формирования компетенции необходимо выполнить несколько этапов. Этапы формирования, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Этапы формирования компетенции ОПК-2 и используемые для этого средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• современные программные средства для математической обработки эмпирических данных и вывода результатов • порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• использовать современные программные средства для математической обработки эмпирических данных и вывода результатов • использовать современные средства ПО и вычислительной техники для оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• современными ПО и вычислительными средствами для математической обработки эмпирических данных и представления результатов научной (исследовательской) работы
Виды занятий	• лабораторные занятия • самостоятельная работа	• лабораторные занятия • самостоятельная работа	• лабораторные занятия • самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию • реферат • научная презентация

Формулировка показателей и критериев оценивания компетенции приведены в таблице 2.6.

Согласована на портале № 3376

Таблица 2.6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• современные программные средства для математической обработки эмпирических данных и вывода результатов • порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• использовать современные программные средства для математической обработки эмпирических данных и вывода результатов для решения различных исследовательских задач • использовать современные средства ПО и вычислительной техники для оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• современными ПО и вычислительными средствами для математической обработки эмпирических данных и представления результатов научной (исследовательской) работы
Хорошо (базовый уровень)	• современные программные средства для математической обработки эмпирических данных и вывода результатов • порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• использовать ПО для решения стандартных задач математической статистики и обработки данных • использовать современные ПО и средства вычислительной техники для оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• ПО и вычислительными средствами для математической обработки эмпирических данных при решении типовых задач и представления результатов научной (исследовательской) работы
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• использовать современные ПО и средства вычислительной техники для оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• ПО и вычислительными средствами для оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы

2.4 Компетенция ОПК-5

ОПК-5 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо выполнить несколько этапов. Этапы формирования, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.7.

Согласована на портале № 3376

Таблица 2.7 – Этапы формирования компетенции и используемые для этого средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• принципы научной методологии и специфику научного исследования, основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки, порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	• применять современные методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня профессиональной компетентности, осуществлять выбор методов и средств реализации в соответствии с целями и задачами исследования на основе применения информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	• методами работы с научной литературой и глобальными информационными системами • навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением • навыками сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа • навыками по оформлению результатов учебного исследования в соответствии с требованиями ГОСТа • навыками оформления научных работ в виде статей и докладов
Виды занятий	• лабораторные занятия • самостоятельная работа	• лабораторные занятия • самостоятельная работа	• лабораторные занятия • самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию • реферат • научная презентация

Формулировка показателей и критериев оценивания компетенции приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• принципы научной методологии и специфику научного исследования, основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки, порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	• применять современные методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня профессиональной компетентности, осуществлять выбор методов и средств реализации в соответствии с целями и задачами исследования на основе применения информационно-	• методами работы с научной литературой и глобальными информационными системами • навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением • навыками сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа • навыками по оформлению результатов учебного

Согласована на портале № 3376

	основных требований информационной безопасности	коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	исследования в соответствии с требованиями ГОСТа • навыками оформления научных работ в виде статей и докладов
Хорошо (базовый уровень)	• основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки, порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	• осуществлять выбор методов и средств реализации в соответствии с целями и задачами исследования на основе применения информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	• методами работы с научной литературой и глобальными информационными системами • навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением • навыками по оформлению результатов учебного исследования в соответствии с требованиями ГОСТа • навыками оформления научных работ в виде статей и докладов
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	• использовать информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности для оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением с учетом требований компьютерной безопасности • навыками по оформлению результатов учебного исследования в соответствии с требованиями ГОСТа

2.5 Компетенция ПК-1

ПК-1 – способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».

Для формирования компетенции необходимо выполнить несколько этапов. Этапы формирования, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Этапы формирования компетенции и используемые для этого средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• основные этапы и содержание работ по созданию автоматизированных систем проектирования и управления • требования к содержанию документов на разработку автоматизированных систем	• применять современные методы и средства вычислительной техники для разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-	• современными методами и средствами вычислительной техники для разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-

Согласована на портале № 3376

		вычислительная машина»	вычислительная машина»
Виды занятий	• лабораторные занятия • лекции • самостоятельная работа • подготовка к экзамену	• лабораторные занятия • самостоятельная работа	• самостоятельная работа • научно-техническая конференция (семинар)
Используемые средства оценивания	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию • опрос на занятиях • выступление (доклад) на занятии • конспект самоподготовки • экзамен	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию	• реферат • научная презентация • выступление (доклад) на занятии

Формулировка показателей и критериев оценивания компетенции приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	• основные этапы и содержание работ по созданию автоматизированных систем проектирования и управления • требования к содержанию документов на разработку автоматизированных систем	• применять современные методы и средства вычислительной техники для разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» на высоком уровне, в том числе в составе малой группы	• современными методами и средствами вычислительной техники для разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» на высоком уровне, в том числе в составе малой группы
Хорошо (базовый уровень)	• основные этапы и содержание работ по созданию автоматизированных систем проектирования и управления • требования к содержанию документов на разработку автоматизированных систем	• применять современные методы и средства вычислительной техники для разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» при незначительном участии руководителя	• современными методами и средствами вычислительной техники для разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» при незначительном участии научного руководителя
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные этапы и содержание работ по созданию автоматизированных систем проектирования и управления • требования к содержанию документов	• применять современные методы и средства вычислительной техники для разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели	• современными методами и средствами вычислительной техники для разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-

Согласована на портале № 3376

	на разработку автоматизированных систем	интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» при непосредственном участии научного руководителя	вычислительная машина» при непосредственном участии научного руководителя

2.6 Компетенция ПК-2

ПК-2 – способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

Для формирования компетенции необходимо выполнить несколько этапов. Этапы формирования, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11– Этапы формирования компетенции и используемые для этого средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• основные этапы и содержание работ по созданию автоматизированных систем проектирования и управления • требования к содержанию документов на разработку автоматизированных систем	• применять современные методы и средства вычислительной техники для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных	• современными методами и средствами вычислительной техники для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных
Виды занятий	• лабораторные занятия • лекции • самостоятельная работа • подготовка к экзамену	• лабораторные занятия • самостоятельная работа	• самостоятельная работа • научно-техническая конференция (семинар)
Используемые средства оценивания	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию • опрос на занятиях • выступление (доклад) на занятии • конспект самоподготовки • экзамен	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию	• реферат • научная презентация • выступление (доклад) на занятии

Формулировка показателей и критериев оценивания компетенции приведены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• основные этапы и содержание работ по созданию автоматизированных систем проектирования и управления, включая компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных	• применять современные методы и средства вычислительной техники для разработки моделей компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных на высоком уровне, в том числе в составе малой	• современными методами и средствами вычислительной техники для разработки моделей компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, в том числе в составе малой группы

Согласована на портале № 3376

	• требования к содержанию документов на разработку автоматизированных систем	группы	
Хорошо (базовый уровень)	• основные этапы и содержание работ по созданию автоматизированных систем проектирования и управления, включая компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных • требования к содержанию документов на разработку автоматизированных систем	• применять современные методы и средства вычислительной техники для разработки моделей компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных при незначительном участии руководителя	• современными методами и средствами вычислительной техники для разработки моделей компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных при незначительном участии научного руководителя
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные этапы и содержание работ по созданию автоматизированных систем проектирования и управления, включая компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных • требования к содержанию документов на разработку автоматизированных систем	• применять современные методы и средства вычислительной техники для разработки моделей компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных при непосредственном участии научного руководителя	• современными методами и средствами вычислительной техники для разработки моделей компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных при непосредственном участии научного руководителя

2.7 Компетенция ПК-3

ПК-3 – способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

Для формирования компетенции необходимо выполнить несколько этапов. Этапы формирования, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.13.

Таблица 2.13– Этапы формирования компетенции и используемые для этого средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• принципы научной методологии и специфику научного исследования • основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки • порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• самостоятельно осуществлять выбор методов и средств согласно цели и задач НИР • осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	• навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением • навыками сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа

Согласована на портале № 3376

Виды занятий	• лабораторные занятия • лекции • самостоятельная работа • подготовка к экзамену	• лабораторные занятия • самостоятельная работа	• самостоятельная работа • научно-техническая конференция (семинар)
Используемые средства оценивания	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию • опрос на занятиях • выступление (доклад) на занятии • конспект самоподготовки • экзамен	• отчет по лабораторной работе • отчет по индивидуальному заданию	• реферат • научная презентация • выступление (доклад) на занятии

Формулировка показателей и критериев оценивания компетенции приведены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	• принципы научной методологии и специфику научного исследования • основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки • порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	• самостоятельно осуществлять выбор методов и средств согласно цели и задач НИР • самостоятельно осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	• навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением • навыками сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа
Хорошо (базовый уровень)	• принципы научной методологии и специфику научного исследования • основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки • порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности при незначительном участии научного руководителя	• современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением для сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа при незначительном участии научного руководителя
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• принципы научной методологии и специфику научного исследования • основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки • порядок оформления и представления результатов научной (исследовательской) работы	осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности при непосредственном участии научного руководителя	• современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением для сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа при непосредсвенном участии научного руководителя

Согласована на портале № 3376

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 опросов на занятиях (лекциях)

По разделу 1 - Методология и методика научного исследования:

– Научное исследование, его сущность и особенности.
– Методы научного исследования.
– Виды научных исследований.
– Виды эксперимента.
– Прогностические методы в научных исследованиях.
– Методы анализа данных.
– Математико-статистические методы в научных исследованиях.
– Структура и содержание этапов исследовательского процесса.

По разделу 2 – Разработка программной системы:

– Основные этапы разработки программной системы
– Содержание работ на каждом из этапов
– Модели и средства анализа программной системы

По разделу 3 – Подготовка ВКР:

– Что такое «ВКР»? Перечислите разделы, включаемые в структуру ВКР.
– Основная часть (перечислите ее состав и опишите вторую главу). Графический материал. Объем ВКР.
– Какие документы должен предоставить дипломник к защите работы. Перечислите разделы, включаемые в структуру ВКР

3.2 Примерные темы самостоятельных работ (НИР)

Тематика научно-исследовательской работы (НИР) и индивидуальные задания на работу формируются и выдаются студенту непосредственно руководителем.

Тематика НИР должна быть связана с аппаратным и\или программным (в том числе информационным, системным, прикладным и инструментальным) обеспечением систем автоматизации или управления, изучением современных систем для проектирования и моделирования электронных и технических устройств.

Примерный перечень направлений и тем для научно-исследовательской работы:

– реализация методов и алгоритмов вычислительной математики и методов оптимизации, используемых при автоматизации проектирования и управления;
– алгоритмы и методы для систем автоматизированного проектирования электронных устройств;
– разработка баз данных и систем управления базами данных;
– разработка информационных систем, в том числе и на основе применения элементов искусственного интеллекта;
– решение задач проектирования технических объектов на основе языков программирования высокого уровня;
– изучение современных систем для проектирования и моделирования электронных и технических устройств;
– построение моделей технических объектов с применением современных подходов и методов

Согласована на портале № 3376

3.3 Темы лабораторных работ

Лабораторные работы включают в себя самостоятельную работу студента по тематике научного исследования. Конкретная тема НИР озвучивается руководителем. Основные этапы выполнения НИР:

– Аналитическая часть НИР. На начальном этапе выполнения НИР студент по монографиям, периодическим и реферативным журналам, результатам поиска в глобальных поисковых системах 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 НИР заключается в исследовании существующих комплексов систем автоматизации и проектирования, в исследовании существующих алгоритмов автоматизированного проектирования, в выполнении численных экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств и т.п.

– Технологическая часть НИР. Технологическая часть НИР предполагает выбор и обоснование программно-аппаратных средств решения поставленной задачи, моделирование, программирование и отладку разработанной программной системы, решение тестовых задач.

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

Рефераты пишутся студентами по тематике НИР по согласованию с научным руководителем. Обычно реферат охватывает первый этап выполнения НИР – обзор предметной области и постановку задачи на исследование.

13.1. Основная литература

1. Черкашин М.В., Хабибулина Н.Ю. Научно-исследовательская работа студентов / учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2012. -146 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=194

13.2. Дополнительная литература

2. Бониц М. 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.)
3. 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.)
4. Кукушкина В.В. 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.)
5. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Введен приказом ректора от 03.12.2013 г. №14103. [Электронный ресурс]. URL: http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf .

13.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

3. Черкашин М.В., Хабибулина Н.Ю. Научно-исследовательская работа студентов / учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012. – 44 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=193

13.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковые системы: http://www.google.com, http://www.yandex.ru, http://rambler.ru и др.
2. Электронная база данных учебно-методических разработок каф. КСУП: htpp://kcup.tusur.ru;

Согласована на портале № 3376

http://new.kcup.tusur.ru/library

3. Образовательный портал ТУСУР: htpp://edu.tusur.ru
4. Доступ к электронному каталогу библиотеки университета: http://lib.tusur.ru
5. Электронно-справочная система Википедия: http://ru.wikipedia.org/wiki
6. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: http://www1.fips.ru
7. База данных американских патентов: http://www.uspto.gov
8. База данных стандартов: http://vsegost.com/

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Терминальные ПЭВМ, 12 шт. Duron 800 MHz, 128 Mb RAM и 9 шт. Athlon 3500 MHz, 512Mb RAM, HDD 40 Gb. (ауд. 323, 321 корпус ФЭТ)

2. Интерактивная доска и проектор (ауд. 321, 127 корпус ФЭТ).

Согласована на портале № 3376