МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ П. Е. Троян

«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки (специальность) 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Компьютерное моделирование и обработка информации в технических системах

Квалификация (степень) магистр

Форма обучения очная

Факультет ВС, вычислительных систем

Кафедра МиСА, моделирования и системного анализа

Курс 1, 2 **Семестр** 1-4

Продолжительность 18 недель

Учебный план набора 2015 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Всего	Единицы
1. 1	Лекции	-	-	-	-	-	часов
2.	Лабораторные работы	-	-	-	-	-	часов
3.	Практические занятия	36	34	36	40	146	часов
4.	Всего аудиторных занятий	36	34	36	40	146	часов
5.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	252	218	216	140	826	часов
6.	Всего (без экзамена)	288	252	252	180	972	часа
7.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	-	-	-	-	-	часов
8.	Общая трудоемкость	288	252	252	180	972	часа
	(в зачетных единицах)	8	7	7	5	27	ЗЕТ

Зачет 1-3 **семестр**

Дифф. зачет 4 **семестр**

Томск 2017

Согласована на портале № 14468

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 33 от « 24 » 1 2017 г.

Лист согласований

Рабочая программа практики составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного 30 октября 2014 г. приказом №1414, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиСА «24» января 2017 г., протокол №33.

Разработчик ст. преподаватель каф. МиСА _____ А.И. Рожкова

Зав. кафедрой МиСА _____ В.М. Дмитриев

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

Декан ФВС _____ Л.А. Козлова

Зав. профилирующей и выпускающей
кафедрой МиСА _____ В.М. Дмитриев

Эксперт:

Доцент каф. МиСА _____ Т.В. Ганджа

Согласована на портале № 14468

1. Общие положения

В соответствии с ФГОС ВО подготовки магистров по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» студенты за время обучения должны пройти производственную практику: научно-исследовательскую работу.

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики: стационарная.

Объем практики в зачетных единицах составляет 27 зачетных единиц и ее продолжительность в неделях составляет 18 недель.

Форма проведения НИР: дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

2. Цели и задачи НИР

Цель - подготовить магистранта как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Основные задачи: обеспечить получение магистрантами умения и навыков выполнения научно-исследовательской работы по исследованию и разработке:

- моделей и методик компьютерного моделирования технических систем;
- методов обработки информации в технических системах.

3. Место НИР в структуре ОПОП:

НИР относится к вариативной части блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» (Б2.П.2) и является основой для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

4. Требования к результатам выполнения НИР:

Процесс выполнения НИР направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5);
- способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач (ПК-1);
- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов (ПК-4).

В результате выполнения НИР студент должен:

Знать: современную проблематику данной отрасли знаний; историю развития конкретной научной проблемы, ее роль и место в изучаемом научном направлении; основные этапы жизненного цикла проведения научных исследований.

Уметь: определить проблемы, формулировать гипотезы и задачи исследования; разработать план исследований; выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы); формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, магистерской диссертации); оформлять и представлять результаты НИР.

Согласована на портале № 14468

Владеть: навыками проведения научно-исследовательской работы как самостоятельно, так и в составе творческого коллектива; современными информационными технологиями при проведении научных исследований; навыками представления полученных результатов в виде доклада на научной конференции, научной статьи и магистерской диссертации.

5. Место и время проведения НИР

Кафедра МиСА – 18 недель.

Время проведения – 1-4-й семестры.

6. Объем НИР и виды учебной работы

Общая трудоемкость НИР составляет 27 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		I	II	III	IV
Аудиторные занятия (всего)	146	36	34	36	40
В том числе:					
Лекции	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-	-
Семинары (С)	146	36	34	36	40
Самостоятельная работа (всего)	826	252	218	216	140
В том числе:					
Подготовка отчетов по НИР	360	100	100	100	60
Рефераты	210	70	50	50	40
Индивидуальное задание	256	82	68	66	40
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет, дифф. зачет	-	-	-	-
Общая трудоемкость час	972	288	252	252	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	27	8	7	7	5

7. Содержание НИР

7.1. Разделы НИР и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. Занятия	Практич. Занятия.	Самост. Работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Научно-исследовательская работа магистранта	-	-	146	826	972	ОПК-5, ПК-1, ПК-4

7.2. Разделы НИР и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин
		1
Предшествующие дисциплины		
1.	**Дисциплины базовой и вариативной частей блока 1 ОПОП**	+
Последующие дисциплины		
1.	**Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)**	+

Согласована на портале № 14468

7.3. Соответствие компетенций, формируемых при выполнении НИР, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля по всем видам занятий
	Л	Лаб	Пр. (С)	КСР	СРС	
ОПК-5, ПК-1, ПК-4	-	-	+	-	+	Публичная защита результатов НИР на семинарах, отчет, реферат

7.4. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела НИР из табл. 7.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)				Компетенции ОК, ОПК, ПК
			I	II	III	IV	
1.	**1**	Изучение научных направлений кафедры МиСА	4				ОПК-5, ПК-1, ПК-4
2.	**1**	Анализ методик проведения НИР	2				ОПК-5, ПК-1, ПК-4
3.	**1**	Составление и утверждение планов НИР	2				ОПК-5, ПК-1, ПК-4
4.	**1**	Выбор и обсуждение тем НИР (проблематика и актуальность НИР)	2				ОПК-5, ПК-1, ПК-4
5.	**1**	Постановка задачи исследования (цели, задачи, объект и предмет)	4				ОПК-5, ПК-1, ПК-4
6.	**1**	Анализ основных литературных источников	4	4	4		ОПК-5, ПК-1, ПК-4
7.	**1**	Анализ состояния теории и практики по проблематике НИР	4				ОПК-5, ПК-1, ПК-4
8.	**1**	Выбор и обоснование методов исследования	4				ОПК-5, ПК-1, ПК-4
9.	**1**	Обсуждение тезисов докладов по текущим результатам НИР	4	4	4	2	ОПК-5, ПК-1, ПК-4
10.	**1**	Обсуждение содержания и оформления отчета по НИР	4	4	4		ОПК-5, ПК-1, ПК-4
11.	**1**	Защита результатов НИР	2	4	4		ОПК-5, ПК-1, ПК-4
12.	**1**	Корректировка планов НИР		4	6	2	ОПК-5, ПК-1, ПК-4
13.	**1**	Уточнение целей и, задач, объекта и предмета исследования		4			ОПК-5, ПК-1, ПК-4
14.	**1**	Уточнение постановки задачи и методов исследования		4			ОПК-5, ПК-1, ПК-4
15.	**1**	Разработка моделей, методов и технологий решений задачи		6	8		ОПК-5, ПК-1, ПК-4
16.	**1**	Обсуждение и уточнение методики сбора фактического материала для проведения исследования			6		ОПК-5, ПК-1, ПК-4
17.	**1**	Подготовка и обсуждение содержания магистерской диссертации				8	ОПК-5, ПК-1, ПК-4
18.	**1**	Проведение экспериментальных исследований				16	ОПК-5, ПК-1, ПК-4
19.	**1**	Обсуждение результатов экспериментальных исследований				12	ОПК-5, ПК-1, ПК-4
		ИТОГО	36	34	36	40	

8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела НИР из табл. 7.1	Виды самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ОПК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
1.	**1**	Подготовка отчетов по НИРС	360	ОПК-5, ПК-1, ПК-4	Отчеты по НИР
2.	**1**	Рефераты	210	ОПК-5, ПК-1, ПК-4	Рефераты по тематике магистерской диссертации

Согласована на портале № 14468

3.	**1**	Индивидуальное задание	256	ОПК-5, ПК-1, ПК-4	Публичная защита результатов НИР на семинарах

Тематика рефератов и индивидуальных заданий соответствует области научной деятельности, определенной магистрантом совместно с руководителем.

9. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 9.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	2	2	2	**6**
Защита реферата		25		**25**
Защита индивидуального задания			30	**30**
Отчеты по НИР	9	9	9	**27**
Компонент своевременности	4	4	4	**12**
Итого максимум за период:	**15**	**40**	**45**	**100**
Нарастающим итогом	**15**	**55**	**100**	**100**

Таблица 9.2 – 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)

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

10.1 Основная литература

1. Исакова, А. И. Научная работа: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Исакова А. И. — Томск: ТУСУР, 2016. — 109 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6540.
2. Смирнов, Г. В. Моделирование и оптимизация объектов и процессов: Учебное пособие для магистрантов [Электронный ресурс] / Смирнов Г. В. — Томск: ТУСУР, 2016. — 216 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6495.
3. Салмина, Н. Ю. Имитационное моделирование: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Салмина Н. Ю. — Томск: ТУСУР, 2015. — 118 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5200.

10.2 Дополнительная литература

1. Саликаев Ю. Р. Компьютерное моделирование и проектирование: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. – 2012. 94 с.https://edu.tusur.ru/training/publications/2548

Периодические издания:

2. Автоматика и телемеханика/ Российская Академия Наук (М.), Отделение энергетики машиностроения, механики и процессов управления (М.) ; Российская Академия Наук (М.), Отделение энергетики машиностроения, механики и процессов управления (М.). - М. : Наука, 1936 - . - Выходит ежемесячно (за 2011-2013 гг.)
3. Техническая кибернетика [Электронный ресурс] : реферативный журнал. Сер. 81/ Всероссийский институт научной и технической информации (М.). - М. : ВИНИТИ, 1965 - . - Выходит ежемесячно (за 2011–2016 гг.)
4. Приборостроение : журнал информационных технологий, механики и оптики. Известия ВУЗов/ Министерство образования Российской Федерации (М.), Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. - СПб. : ЦНИИ " Электроприбор", 1958 - . - Выходит ежемесячно. (за 2011–2016 гг.)

Согласована на портале № 14468

10.3 Учебно-методические пособия

10.3.1 Обязательные учебно-методические пособия

1. Магистерская диссертация: Методические указания по написанию магистерской диссертации для студентов направления 27.04.04 «Управление в технических системах» Магистерские программы «Компьютерное моделирование и обработка информации в технических системах» / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. – 2014. 104 с. [Электронный ресурс: https://edu.tusur.ru/training/publications/4975]
2. Аксенова Ж.Н. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. – Томск: ТУСУР, 2014. – 53 с. [электронный ресурс]. – режим доступа: http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc
3. ОС ТУСУР 01-2013. Образовательный стандарт ВУЗа. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. - Томск: ТУСУР. 2013. – 57 с. [электронный ресурс]. – режим доступа: https://storage.tusur.ru/files/40668/rules_tech_01-2013.pdf

10.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

(в форме электронного документа;

(в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

(в форме электронного документа;

(в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

(в форме электронного документа;

(в печатной форме.

10.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: официальный сайт ТУСУР www.tusur.ru, научно-образовательный портал ТУСУР www.edu.tusur.ru.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лаборатории кафедры МиСА:

- **308** (корпус ФЭТ) компьютерная, оснащена 5 ПК с доступом в сеть Интернет
- **310** (корпус ФЭТ)**,** оснащена 10 устройствами «Электрическая машина»
- **316** (корпус ФЭТ) компьютерная, оснащена 10 ПК с доступом в сеть Интернет
- **317** (корпус ФЭТ) компьютерная, оснащена 10 ПК с доступом в сеть Интернет

11.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи

Согласована на портале № 14468

учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

12. Фонд оценочных средств

12.1 Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за практикой компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по практике приведен в приложении к рабочей программе.

12.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 10 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

12.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 14468

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 14468

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ П.Е. Троян
«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки (специальность) 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Компьютерное моделирование и обработка информации в технических системах

Квалификация (степень) магистр

Форма обучения очная

Факультет ВС, вычислительных систем

Кафедра МиСА, моделирования и системного анализа

Курс 1,2 **Семестр** 1-4

Учебный план набора 2015 **года и последующих лет**

Зачет 1-3 семестры
Диф. зачет 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14468

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе практики и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по практике используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за практикой компетенций приведен в таблице 1.

Таблица – Перечень закрепленных за практикой компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-5	готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	*Знать*: современную проблематику данной отрасли знаний; историю развития конкретной научной проблемы, ее роль и место в изучаемом научном направлении; основные этапы жизненного цикла проведения научных исследований. *Уметь*: определить проблемы, формулировать гипотезы и задачи исследования; разработать план исследований; выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы); формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, магистерской диссертации); оформлять и представлять результаты НИР. *Владеть*: навыками проведения научно-исследовательской работы как самостоятельно, так и в составе творческого коллектива; современными информационными технологиями при проведении научных исследований; навыками представления полученных результатов в виде доклада на научной конференции, научной статьи и магистерской диссертации.
ПК-1	способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	
ПК-4	способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	

2. Реализация компетенций

2.1. Компетенция ОПК-5

ОПК-5: готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

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

Согласована на портале № 14468

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные этапы жизненного цикла проведения научных исследований	Обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок. оформлять и представлять результаты НИР	Навыками представления полученных результатов в виде доклада на научной конференции, научной статьи и магистерской диссертации
Виды занятий	• Практические занятия • Самостоятельная работа студентов • Выполнение индивидуального задания	• Практические занятия • Самостоятельная работа студентов • Выполнение индивидуального задания	• Практические занятия • Выполнение индивидуального задания • Оформление отчета о НИР; • Оформление отчета по индивидуальному заданию
Используемые средства оценивания	• Выполнение индивидуального задания; • Дифф. зачет.	• Отчет о НИР; • Отчет по индивидуальному заданию	• Защита отчета о НИР • Диф. Зачет.

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

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическим и теоретическим знанием 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

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает основные этапы жизненного цикла проведения научных	Умеет обрабатывать полученные результаты НИР, анализировать и	Владеет навыками представления полученных результатов

Согласована на портале № 14468

	исследований и применяет их в профессиональной деятельности	представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок. оформлять и представлять результаты НИР	в виде доклада на научной конференции, научной статьи и магистерской диссертации
Хорошо (базовый уровень)	Знает основные этапы жизненного цикла проведения научных исследований	Умеет обрабатывать полученные результаты НИР, оформлять и представлять результаты НИР	Владеет навыками представления полученных результатов в виде диссертации
Удовлетво-рительно (пороговый уровень)	Имеет представление об основных этапах жизненного цикла проведения научных исследований	Умеет оформлять и представлять результаты НИР	Владеет навыками представления полученных результатов в виде доклада на научной конференции

2.2. Компетенция ПК-1

ПК-1: способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знать основные определения, цели и задачи компьютерного моделирования и проектирования в области автоматического управления систем.	Уметь формулировать цели и задачи, а также выбирать методы компьютерного моделирования (аналитический, метод статистического моделирования, комбинированный) и проектирования систем управления.	Владеть методами решения задач научных исследований в области автоматического управления.
Виды занятий	• Практические занятия • Самостоятельная работа студентов • Выполнение индивидуального задания	• Практические занятия • Самостоятельная работа студентов • Выполнение индивидуального задания	• Практические занятия • Выполнение индивидуального задания • Оформление отчета о НИР; • Оформление отчета по индивидуальному заданию
Используемые средства оценивания	• Выполнение индивидуального задания; • Дифф. зачет.	• Отчет о НИР; • Отчет по индивидуальному заданию	• Защита отчета о НИР • Диф. Зачет.

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

Согласована на портале № 14468

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическим и теоретическим знанием 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

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

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Формулирует цели и задачи научных исследований в области автоматического управления, выявляет и решает основные проблемы в области компьютерного моделирования, описывает структуру компьютерного моделирования, знает виды компьютерных моделей.	Умеет решать нестандартные задачи научных исследований в области автоматизированного управления, умеет применять методы (аналитический, метод статистического моделирования, комбинированный) компьютерного моделирования и проектирования систем управления.	Владеет классификацией компьютерных моделей, способен самостоятельно выбирать методы и средства решения задач научных исследований, свободно владеет методологическими подходами для построения сложных компьютерных моделей.
Хорошо (базовый уровень)	Формулирует цели и задачи научных исследований в области автоматического управления, выявляет основные проблемы в области компьютерного моделирования, знает виды компьютерных моделей.	Умеет решать стандартные задачи научных исследований в области автоматического управления, умеет применять аналитический метод компьютерного моделирования и проектирования систем управления.	Владеет классификацией компьютерных моделей, использует аналитический метод для решения задач научных исследований, владеет основными методологическими подходами для построения компьютерных моделей.
Удовлетво-рительно (пороговый уровень)	Формулирует цели и задачи научных исследований в области автоматического управления, перечисляет виды компьютерных моделей.	Умеет формулировать проблемы компьютерного моделирования, умеет применять аналитический метод компьютерного моделирования.	Владеет классификацией компьютерного моделирования, владеет теорией построения компьютерных моделей для решения задач научных исследований в области автоматического управления.

Согласована на портале № 14468

2.3. Компетенция ПК-4

ПК-4: способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.

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

Таблица 8 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знать и формулировать результаты экспериментальных исследований и компьютерного моделирования.	Уметь подготовить данные для экспериментальных исследований, уметь построить модели для проведения компьютерного моделирования.	Владеть современными средствами и методами для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования.
Виды занятий	• Практические занятия • Самостоятельная работа студентов • Выполнение индивидуального задания	• Практические занятия • Самостоятельная работа студентов • Выполнение индивидуального задания	• Практические занятия • Выполнение индивидуального задания • Оформление отчета о НИР; • Оформление отчета по индивидуальному заданию
Используемые средства оценивания	• Выполнение индивидуального задания; • Дифф. зачет.	• Отчет о НИР; • Отчет по индивидуальному заданию	• Защита отчета о НИР • Диф. Зачет.

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

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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическим и теоретическим знанием 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

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

Согласована на портале № 14468

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знать специальную литературу по выбранной тематике для организации и проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования, излагать результаты экспериментальных исследований и компьютерного моделирования, знать правила безопасности работы на предприятии и для экспериментальных исследований.	Уметь подготовить данные для экспериментальных исследований, уметь построить модели для проведения компьютерного моделирования, а также уметь выбрать современные средства и методы для их предназначения, уметь рассчитать результаты экспериментов и моделирования математически.	Владеть современными средствами и методами для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования, демонстрировать и иллюстрировать результаты экспериментальных исследований и компьютерного моделирования.
Хорошо (базовый уровень)	Знать и излагать результаты экспериментальных исследований и компьютерного моделирования, знать правила безопасности работы на предприятии и для экспериментальных исследований.	Уметь подготовить данные для экспериментальных исследований, уметь построить модели для проведения компьютерного моделирования, а также уметь выбрать современные средства и методы для их предназначения.	Владеть современными средствами и методами для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования, демонстрировать и иллюстрировать результаты экспериментальных исследований и компьютерного моделирования.
Удовлетво-рительно (пороговый уровень)	Знать и излагать результаты экспериментальных исследований и компьютерного моделирования	Уметь подготовить данные для экспериментальных исследований, уметь выбрать современные средства и методы для их предназначения.	Владеть современными средствами и методами для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования, уметь иллюстрировать результаты экспериментальных исследований и компьютерного моделирования.

3. Контрольные задания

Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

– типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

Примерная тематика индивидуальных заданий НИР по профилю «Компьютерное моделирование и обработка информации в технических системах»:

1. Система виртуальных инструментов и приборов.
2. Механизм передачи сообщений при моделировании виртуальных приборов.

Согласована на портале № 14468

3. Автоматизированная система управления проектами в учебно-исследовательской деятельности.
4. Автоматизированная система управления механизмом гидропоники.
5. Генератор отчетных форм проектной документации.
6. Система автоматизированного контроля ответов, представленных в различных формах.
7. Разработка программно-аппаратных средств телемедицины.
8. Компьютерные модели сложных систем с многоуровневым представлением.
9. Методика и алгоритмы моделирования технологических процессов.
10. Алгоритмы сопряжения компьютерных моделей с многомерной геометрической сценой.
11. Методико-алгоритмическое обеспечение АУМК.
12. Генерирование отчетных форм бизнес-планов.
13. Имитационные модели механизма передачи сообщений.
14. Алгоритмы управления движением на компьютерных моделях.
15. Алгоритмы обработки сигналов в переходных процессах.
16. Моделирование эколого-экономических систем.
17. Интерпретация сетей Петри в метод компонентных цепей.
18. Моделирование сетей Петри для исследования бизнес-процессов.

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 формирования компетенций, в составе:

Согласно пункту 10 рабочей программы по производственной практике: НИР используются следующие методические материалы:

Основная литература

1. Исакова, А. И. Научная работа: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Исакова А. И. — Томск: ТУСУР, 2016. — 109 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6540.
2. Смирнов, Г. В. Моделирование и оптимизация объектов и процессов: Учебное пособие для магистрантов [Электронный ресурс] / Смирнов Г. В. — Томск: ТУСУР, 2016. — 216 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6495.
3. Салмина, Н. Ю. Имитационное моделирование: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Салмина Н. Ю. — Томск: ТУСУР, 2015. — 118 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5200.

Дополнительная литература

1. Саликаев Ю. Р. Компьютерное моделирование и проектирование: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. – 2012. 94 с.https://edu.tusur.ru/training/publications/2548 (95 экз. в библ.)

Периодические издания:

2. Автоматика и телемеханика/ Российская Академия Наук (М.), Отделение энергетики машиностроения, механики и процессов управления (М.) ; Российская Академия Наук (М.), Отделение энергетики машиностроения, механики и процессов управления (М.). - М. : Наука, 1936 - . - Выходит ежемесячно (за 2011-2013 гг.)
3. Техническая кибернетика [Электронный ресурс] : реферативный журнал. Сер. 81/ Всероссийский институт научной и технической информации (М.). - М. : ВИНИТИ, 1965 - . - Выходит ежемесячно (за 2011–2016 гг.)
4. Приборостроение : журнал информационных технологий, механики и оптики. Известия ВУЗов/ Министерство образования Российской Федерации (М.), Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. - СПб. : ЦНИИ " Электроприбор", 1958 - . - Выходит ежемесячно. (за 2011–2016 гг.)

Учебно-методические пособия

Согласована на портале № 14468

1. Магистерская диссертация: Методические указания по написанию магистерской диссертации для студентов направления 27.04.04 «Управление в технических системах» Магистерские программы «Компьютерное моделирование и обработка информации в технических системах» / Баранник В. Г., Истигечева Е. В. – 2014. 104 с. [Электронный ресурс: https://edu.tusur.ru/training/publications/4975]
2. Аксенова Ж.Н. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. – Томск: ТУСУР, 2014. – 53 с. [электронный ресурс]. – режим доступа: http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc
3. ОС ТУСУР 01-2013. Образовательный стандарт ВУЗа. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. - Томск: ТУСУР. 2013. – 57 с. [электронный ресурс]. – режим доступа: https://storage.tusur.ru/files/40668/rules_tech_01-2013.pdf

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: официальный сайт ТУСУР www.tusur.ru, научно-образовательный портал ТУСУР www.edu.tusur.ru.

Согласована на портале № 14468