

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-исследовательская работа студентов-2

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль): **Управление в технических системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

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

Дифференцированный зачет: 8 семестр

Томск 2016

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 2015-10-20 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчики:

доцент каф. КСУП \_\_\_\_\_ Хабибулина Н. Ю.

Заведующий обеспечивающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Шурыгин Ю. А.

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

Декан ФВС \_\_\_\_\_ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Шурыгин Ю. А.

Эксперты:

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

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

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

### 1.2. Задачи дисциплины

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний студентов, полученных при изучении специальных дисциплин;
- получение навыков обобщения и ведения научной дискуссии по проблемным вопросам автоматизации и управления;
- получение навыков по оформлению и защите научных отчетов по выбранной тематике;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.
- 
- Выполнение научно-исследовательской работы студентов предполагает освоение методики проведения исследований, самостоятельное выполнение индивидуального задания. Выполнение индивидуальных заданий студентами является неотъемлемой частью их инженерной подготовки и направлено на получение навыков решения конкретных задач проектирования автоматизированных и автоматических систем управления сложными технологическими процессами, выбора и обоснования моделей, методов, алгоритмов исследования, а также развития творческой инициативы и самостоятельности в решении инженерных и научных проблем.
- 

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научно-исследовательская работа студентов-2» (Б1.В.ДВ.8.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Автоматизированные комплексы распределенного управления, Базы данных, Методы принятия проектных решений, Объектно-ориентированное программирование, Преддипломная практика, Прикладные методы искусственного интеллекта, Программирование и основы алгоритмизации, Реинженеринг бизнес-процессов, Системный анализ, Теория систем.

Последующими дисциплинами являются: .

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;
- ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** - методику проведения научно-исследовательской работы
- **уметь** - проводить основные этапы научно-исследовательской работы; - оформлять отчетную документацию по соответствующим ГОСТам.
- **владеть** - методикой осуществления сбора и анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления, проведения анализа патентной литературы; - приемами выполнения экспериментов на действующих объектах по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; - способностью проводить

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

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

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

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Названия разделов дисциплины  | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|--------|---------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 | Методология и методика научного исследования                                  | 2      | 0                   | 2                      | 4                          | ОК-7, ПК-3              |
| 2 | Технология разработки программной системы                                     | 4      | 28                  | 33                     | 65                         | ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3  |
| 3 | Особенности подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы | 2      | 0                   | 1                      | 3                          | ОК-7                    |
|   | Итого   | 8      | 28                  | 36                     | 72                         |                         |

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов   | Содержание разделов дисциплины по лекциям  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 8 семестр   |  |                 |                         |
| 1 Методология и методика научного исследования                                  | Научное исследование, его сущность и особенности. Методы научного исследования. Виды исследований. Виды эксперимента. Структура и содержание этапов исследовательского процесса. | 2               | ОК-7, ПК-3              |
|   | Итого  | 2               |                         |
| 2 Технология разработки программной системы                                     | Стадии создания программной системы. Содержание работ. Требования к содержанию документов на программные системы.  | 4               | ОК-7, ПК-3              |
|   | Итого  | 4               |                         |
| 3 Особенности подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы | Этапы выполнения, оформления и защиты выпускной квалификационной работы  | 2               | ОК-7                    |
|   | Итого  | 2               |                         |
| Итого за семестр  |  | 8               |                         |

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| №                         | Наименование дисциплин                                  | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин |   |   |
|---------------------------|---|---|---|---|
|                           |   | 1   | 2 | 3 |
| Предшествующие дисциплины |   |   |   |   |
| 1                         | Автоматизированные комплексы распределенного управления |   | + |   |
| 2                         | Базы данных   |   | + |   |
| 3                         | Методы принятия проектных решений                       | +   |   |   |
| 4                         | Объектно-ориентированное программирование               |   | + |   |
| 5                         | Преддипломная практика                                  | +   | + | + |
| 6                         | Прикладные методы искусственного интеллекта             |   | + |   |
| 7                         | Программирование и основы алгоритмизации                |   | + |   |

|    |                               |   |  |  |
|----|-------------------------------|---|--|--|
| 8  | Реинженеринг бизнес-процессов | + |  |  |
| 9  | Системный анализ              | + |  |  |
| 10 | Теория систем                 | + |  |  |

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

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

| Компетенции | Виды занятий |                      |                        | Формы контроля  |
|-------------|--------------|----------------------|------------------------|---|
|             | Лекции       | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |   |
| ОК-7        | +            | +                    | +                      | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Дифференцированный зачет |
| ПК-1        |              | +                    | +                      | Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе   |
| ПК-2        |              | +                    | +                      | Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе   |
| ПК-3        | +            | +                    | +                      | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Дифференцированный зачет |

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

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

| Методы                                 | Интерактивные лабораторные занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|--|------------------------------------|----------------------|-------|
| 8 семестр                              |                                    |                      |       |
| Поисковый метод                        | 6                                  |                      | 6     |
| Мозговой штурм                         | 2                                  |                      | 2     |
| Исследовательский метод                | 2                                  |                      | 2     |
| Выступление студента в роли обучающего |                                    | 2                    | 2     |
| Итого за семестр:                      | 10                                 | 2                    | 12    |

|       |    |   |    |
|-------|----|---|----|
| Итого | 10 | 2 | 12 |
|-------|----|---|----|

### 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

| Названия разделов                           | Содержание лабораторных работ   | Трудоемкость,<br>ч | Формируемые<br>компетенции |
|---|---|--------------------|----------------------------|
| 8 семестр                                   |   |                    |                            |
| 2 Технология разработки программной системы | Аналитическая часть НИР. На начальном этапе студент по монографиям, периодическим и реферативным журналам делает анализ современного состояния рассматриваемой проблемы (темы), знакомится с объектом исследования, осуществляет постановку задачи, анализирует методы, разрабатывает (выбирает и обосновывает выбор) алгоритмы решения задачи.   | 6                  | ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3     |
|   | Исследовательская часть НИР. Исследовательская часть заключается в исследовании существующих комплексов программных систем автоматизации и управления, в исследовании существующих алгоритмов автоматизированного управления (точность, сходимость, временные характеристики и т.д.), в выполнении экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств и т.п. | 8                  |                            |
|   | Технологическая часть НИР. Технологическая часть НИРС предполагает выбор и обоснование программно-аппаратных средств решения поставленной задачи, моделирование, программирование и отладку разработанной системы   | 8                  |                            |
|   | Оформление отчетной документации. Защита результатов НИР. В конце выполнения работы студенты должны составить отчет по проделанной работе. Этот отчет должен быть оценен руководителем и защищен на семинаре или конференции.   | 6                  |                            |

|                  |       |    |  |
|------------------|-------|----|--|
|                  | Итого | 28 |  |
| Итого за семестр |       | 28 |  |

## 8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

## 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов   | Виды самостоятельной работы                | Трудоемкость<br>ч | Формируемые<br>компетенции      | Формы контроля  |
|---|--|-------------------|---------------------------------|---|
| 8 семестр   |  |                   |                                 |   |
| 1 Методология и методика научного исследования                                  | Проработка лекционного материала           | 2                 | ОК-7                            | Дифференцированный зачет  |
|   | Итого                                      | 2                 |                                 |   |
| 2 Технология разработки программной системы                                     | Проработка лекционного материала           | 2                 | ОК-7,<br>ПК-1,<br>ПК-2,<br>ПК-3 | Защита отчета, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8                 |                                 |   |
|   | Выполнение индивидуальных заданий          | 23                |                                 |   |
|   | Итого                                      | 33                |                                 |   |
| 3 Особенности подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы | Проработка лекционного материала           | 1                 | ОК-7                            | Контрольная работа  |
|   | Итого                                      | 1                 |                                 |   |
| Итого за семестр  |  | 36                |                                 |   |
| Итого   |  | 36                |                                 |   |

### 9.1. Темы индивидуальных заданий

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

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



## 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – 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 |
|----------------------------------|--|---|---|------------------|
| 8 семестр                        |  |   |   |                  |
| Дифференцированный зачет         |  |   | 20  | 20               |
| Защита отчета                    |  |   | 10  | 10               |
| Контрольная работа               | 5  | 5   |   | 10               |
| Отчет по индивидуальному заданию | 10   | 10  | 20  | 40               |
| Отчет по лабораторной работе     | 8  | 8   | 4   | 20               |
| Итого максимум за период         | 23   | 23  | 54  | 100              |
| Нарастающим итогом               | 23   | 46  | 100   | 100              |

#### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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

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

#### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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

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

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

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

### 12.2. Дополнительная литература

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

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

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

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: <http://www1.fips.ru>
2. База данных американских патентов: <http://www.uspto.gov>
3. База данных стандартов <http://vsegost.com/>

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

## 14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

## 15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

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

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

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

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

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

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Научно-исследовательская работа студентов-2**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль): **Управление в технических системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

– доцент каф. КСУП Хабибулина Н. Ю.

Дифференцированный зачет: 8 семестр

Томск 2016

## 1. Введение

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

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

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

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

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

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

| Показатели и критерии     | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|---------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы                       |
| Хорошо (базовый уровень)  | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области                                   | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования  | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает 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

### 2.1 Компетенция ОК-7

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав                           | Знать   | Уметь  | Владеть  |
|----------------------------------|---|--|--|
| Содержание этапов                | приемы самоорганизации для получения дополнительных знаний о методиках научно-исследовательских работ   | самостоятельно проводить научное исследование; формировать аналитические обзоры и отчеты по результатам исследования   | самостоятельно методикой проведения научного исследования  |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>  |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul> |

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                    | Знать   | Уметь   | Владеть   |
|---------------------------|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• систему знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования,</li> </ul> |

|                                       |   |  |  |
|---------------------------------------|---|--|--|
|                                       | самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при проведении научного исследования;;  | принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности;  | сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, и прежде всего, в сферу проведения научного исследования;  |
| Хорошо (базовый уровень)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное представление и обоснование полученных результатов;;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям ;</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• знает некоторые характеристики процессов саморазвития и самореализации, но не раскрывает механизмы их реализации в заданной ситуации, т.е. при проведении научного исследования;</li> </ul>               |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• допускает существенные ошибки при раскрытии содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования ;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• имея базовые знания о способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей деятельности;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• имеет поверхностное, неполное представление о характеристиках и механизмах процессов саморазвития, способен выполнять задания по проведению научного исследования под руководством наставника;</li> </ul> |

## 2.2 Компетенция ПК-1

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

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

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав            | Знать   | Уметь   | Владеть   |
|-------------------|---|---|---|
| Содержание этапов | методики проведения научного экспериментов, в том числе на действующих объектах; приемы обработки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств | выполнять эксперименты по заданным методикам; обрабатывать результаты научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств | методикой и приемами проведения научного эксперимента; современными информационными технологиями и техническими средствами для обработки и анализа результатов эксперимента |
| Виды занятий      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> </ul>   |

|                                  |   |   |   |
|----------------------------------|---|---|---|
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>  |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul> |

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

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                    | Знать  | Уметь   | Владеть  |
|---------------------------|--|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области методики проведения научного эксперимента, в том числе на действующих объектах, и обработки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений для выполнения экспериментов и обработки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств, требуемых для самостоятельного, полного и творческого проведения научного исследования;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Строит планы экспериментов, контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия при проведении научного эксперимента, а так же обработки и анализа результатов эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств ;</li> </ul> |
| Хорошо (базовый уровень)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в области методики проведения научного эксперимента, в том числе на действующих объектах, и обработки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений для выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов научного эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств, требуемых для проведения определенно заданных экспериментов;</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Берет ответственность за завершение задач при проведении научного эксперимента, а так же обработки и анализа результатов эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств ;</li> </ul>  |
| Удовлетворительн          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает базовыми</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает основными</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работает при прямом</li> </ul>  |

|                       |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|
| о (пороговый уровень) | общими знаниями в области методики проведения научного эксперимента и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; | умениями, требуемыми для выполнения простых задач в научно-исследовательском эксперименте; | наблюдении при проведении научного эксперимента, а так же обработки результатов эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств ; |
|-----------------------|--|--|--|

### 2.3 Компетенция ПК-2

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

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

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав                           | Знать   | Уметь   | Владеть   |
|----------------------------------|---|---|---|
| Содержание этапов                | методики проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления                      | проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления                                 | стандартными программными средствами для проведения вычислительных экспериментов с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>               |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>       |

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

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|--------|-------|-------|---------|
|--------|-------|-------|---------|



|                                       |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает фактическими и теоретическими знаниями по методикам проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений для проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Строит план, контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия при работе со стандартными программными средствами для проведения вычислительных экспериментов с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;</li> </ul> |
| Хорошо (базовый уровень)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия по методикам проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает практическими умениями для проведения вычислительных экспериментов по определенному плану с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Берет ответственность за завершение задач при работе со стандартными программными средствами для проведения вычислительных экспериментов с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;</li> </ul>                                  |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает базовыми общими знаниями по методикам проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает основными умениями для проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств ;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работает при прямом наблюдении со стандартными программными средствами для проведения вычислительных экспериментов ;</li> </ul>  |

#### 2.4 Компетенция ПК-3

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

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

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав                           | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|----------------------------------|---|---|--|
| Содержание этапов                | приемы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам исследований и разработок   | составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготавливать публикации по результатам исследований и разработок   | методиками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, методиками подготовки публикаций по результатам исследований и разработок                   |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>  |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul> |

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

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                    | Знать   | Уметь   | Владеть   |
|---------------------------|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам исследований и разработок;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикации по результатам исследований и разработок;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия при составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;</li> </ul> |
| Хорошо (базовый уровень)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений в составлении</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Берет ответственность за завершение задач при</li> </ul>   |

|                                       |   |   |  |
|---------------------------------------|---|---|--|
|                                       | области составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам исследований и разработок;                                       | аналитических обзоров и научно-технических отчетов по заданным вопросам выполненной работы, в подготовке публикации по результатам исследований и разработок;                                       | составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;                                      |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Обладает базовыми общими знаниями в области составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам исследований и разработок; | • Обладает основными умениями в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикации по результатам исследований и разработок; | • Работает при прямом наблюдении при составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовке публикаций по результатам исследований и разработок; |

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Темы индивидуальных заданий

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

–

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

#### 3.2 Темы контрольных работ

- Методология и методика научного исследования
- Технология разработки программных системы
- Жизненный цикл программного средства

#### 3.3 Вопросы дифференцированного зачета

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

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

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

– Классификация методов научного познания. Интерпретационные методы (системно-

структурный метод исследования).

- Научное исследование, его отличительные признаки. Объект научно-теоретического исследования. Основные средства научно-теоретического исследования
- Классификация методов научного познания. Методы обработки данных.
- Прогностические методы
- Классификация методов научного познания. Эмпирические методы.
- Что такое «ВКР». Перечислите разделы, включаемые в структуру ВКР. Основная часть (перечислите ее состав и опишите вторую главу). Графический материал. Объем ВКР.
- Что такое «ВКР». Перечислите разделы, включаемые в структуру ВКР. Реферат. Введение. Основная часть (перечислите ее состав и опишите первую главу).
- Какие документы должен предоставить дипломник к защите работы. Перечислите разделы, включаемые в структуру ВКР

### **3.4 Темы лабораторных работ**

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

### **4 Методические материалы**

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

#### **4.1. Основная литература**

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

#### **4.2. Дополнительная литература**

1. Бониц, Манфред. Научное исследование и научная информация [Текст] : научное издание / М. Бониц ; пер. Р. С. Гиляровский ; ред. А. И. Михайлов ; Академия наук СССР (М.), ВИНТИ. - М. : Наука, 1987. - 156 с. : (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)
2. Наумкин, С. В. Научно-исследовательская работа студентов и пути ее совершенствования [Текст] : научное издание / С. В. Наумкин ; Кемеровский институт (филиал) Московского университета коммерции // Современное образование: массовость и качество. - Томск : ТУСУР, 2001. - С. 95-97. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
3. Кукушкина, Вера Владимировна. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Кукушкина. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 265 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

#### **4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение**

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

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. 1. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: <http://www1.fips.ru>
2. 2. База данных американских патентов: <http://www.uspto.gov>
3. 3. База данных стандартов <http://vsegost.com/>