

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования

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 ДИСЦИПЛИНЫ**

**Оптимальные и адаптивные системы управления сложными объектами (ГПО-4)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

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

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 7 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                    | 50        | 50    | часов   |
| 2 | Лабораторные работы       | 58        | 58    | часов   |
| 3 | Всего аудиторных занятий  | 108       | 108   | часов   |
| 4 | Самостоятельная работа    | 108       | 108   | часов   |
| 5 | Всего (без экзамена)      | 216       | 216   | часов   |
| 6 | Общая трудоемкость        | 216       | 216   | часов   |
|   |                           | 6.0       | 6.0   | З.Е.    |

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

старший преподаватель каф. КСУП \_\_\_\_\_ Е. А. Потапова

Заведующий обеспечивающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС

\_\_\_\_\_ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

\_\_\_\_\_ В. М. Зюзьков

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

\_\_\_\_\_ Н. Ю. Хабибулина

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины Прикладные методы системного анализа (ГПО-3) в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

Получение готовности участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

Получение готовности к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство

Получение готовности к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления

Получение способностью организовывать работу малых групп исполнителей

### 1.2. Задачи дисциплины

– Формирование знаний, умений, навыков и компетенций студентов при построении математических моделей сложных технических объектов; исследовании и разработке методов и алгоритмов проектирования оптимальных и адаптивных систем управления технических объектов различного назначения;

–

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Оптимальные и адаптивные системы управления сложными объектами (ГПО-4)» (Б1.В.ДВ.6.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Базы данных, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Прикладные методы системного анализа (ГПО-3), Программная инженерия и технология (ГПО-2), Теория систем, Управление проектами (ГПО-1).

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа студентов-1.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

– ПК-8 готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство;

– ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

– ПК-19 способностью организовывать работу малых групп исполнителей;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО;

– **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности;

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности                  | Всего часов | Семестры  |
|--|-------------|-----------|
|  |             | 7 семестр |
| Аудиторные занятия (всего)                 | 108         | 108       |
| Лекции                                     | 50          | 50        |
| Лабораторные работы                        | 58          | 58        |
| Самостоятельная работа (всего)             | 108         | 108       |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 88          | 88        |
| Проработка лекционного материала           | 20          | 20        |
| Всего (без экзамена)                       | 216         | 216       |
| Общая трудоемкость, ч                      | 216         | 216       |
| Зачетные Единицы                           | 6.0         | 6.0       |

## 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  | Лек., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции  |
|---|---------|--------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| 7 семестр   |         |              |              |                            |                          |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                           | 8       | 4            | 14           | 26                         | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | 12      | 10           | 16           | 38                         | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | 12      | 12           | 18           | 42                         | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | 12      | 14           | 22           | 48                         | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
| 5 Составление отчета  | 6       | 10           | 18           | 34                         | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
| 6 Защита отчета о выполнении проекта                                | 0       | 8            | 20           | 28                         | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
| Итого за семестр  | 50      | 58           | 108          | 216                        |                          |
| Итого   | 50      | 58           | 108          | 216                        |                          |

## 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  |
|---|---|-----------------|--------------------------|
| 7 семестр   |   |                 |                          |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                           | Определение целей и задач этапа проекта. Критерии сложной и большой системы. Методы исследования сложной системы  | 8               | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
|   | Итого   | 8               |                          |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. Понятие оптимальной системы управления сложной системы. Цели построения оптимальной модели управления. Алгоритмы построения оптимальной системы управления. Проблемы оптимизации и методы синтеза оптимальных систем управления | 12              | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
|   | Итого   | 12              |                          |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. Понятие адаптивной системы управления сложной системы. История развития. Классификация адаптивных систем.  | 12              | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
|   | Итого   | 12              |                          |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. Алгоритмы построения адаптивной системы управления. Проблемы адаптации и методы синтеза адаптивных систем управления  | 12              | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
|   | Итого   | 12              |                          |
| 5 Составление отчета  | Составление отчета. Содержание, оформление, правила.  | 6               | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
|   | Итого   | 6               |                          |
| Итого за семестр  |   | 50              |                          |

## 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 | 4 | 5 | 6 |
| Предшествующие дисциплины         |   |   |   |   |   |   |
| 1 Базы данных                     |   |   | + | + | + |   |
| 2 Практика по получению первичных |   |   |   | + | + | + |

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |   |   |   |   |   |   |
| 3 Прикладные методы системного анализа (ГПО-3)  | + | + | + | + | + | + |
| 4 Программная инженерия и технология (ГПО-2)  | + | + | + | + | + | + |
| 5 Теория систем   |   | + | + | + | + |   |
| 6 Управление проектами (ГПО-1)  | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины  |   |   |   |   |   |   |
| 1 Научно-исследовательская работа студентов-1   | + | + | + | + | + | + |

#### 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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий |           |           | Формы контроля                    |
|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------------------------------|
|             | Лек.         | Лаб. раб. | Сам. раб. |                                   |
| ПК-3        | +            | +         | +         | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| ПК-8        | +            | +         | +         | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| ПК-10       | +            | +         | +         | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| ПК-19       | +            | +         | +         | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |

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

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов                         | Наименование лабораторных работ  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции  |
|---|--|-----------------|--------------------------|
| 7 семестр                                 |  |                 |                          |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Групповое проектное обучение. Цели и задачи. Организация группового проектного обучения. Документооборот и отчетность в ГПО. | 4               | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
|   | Итого  | 4               |                          |

|   |  |    |                          |
|---|--|----|--------------------------|
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. Критерии сложной и большой системы. Методы исследования сложной системы  | 10 | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
|   | Итого  | 10 |                          |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. Цели построения оптимальной модели управления. Алгоритмы построения оптимальной системы управления. Проблемы оптимизации и методы синтеза оптимальных систем управления | 12 | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
|   | Итого  | 12 |                          |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. Классификация адаптивных систем. Алгоритмы построения адаптивной системы управления. Проблемы адаптации и методы синтеза адаптивных систем управления                              | 14 | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
|   | Итого  | 14 |                          |
| 5 Составление отчета  | Составление отчета проекта.  | 10 | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
|   | Итого  | 10 |                          |
| 6 Защита отчета о выполнении проекта                                | Выполнение семестрового отчета, подготовка к защите результатов (презентация, доклад)  | 8  | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 |
|   | Итого  | 8  |                          |
| Итого за семестр  |  | 58 |                          |

### 8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

### 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов  | Виды самостоятельной работы                | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции  | Формы контроля                    |
|--|--|-----------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 7 семестр  |  |                 |                          |                                   |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                      | Проработка лекционного материала           | 4               | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
|  | Оформление отчетов по лабораторным работам | 10              |                          |                                   |
|  | Итого                                      | 14              |                          |                                   |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта | Проработка лекционного материала           | 4               | ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
|  | Оформление отчетов по лабораторным работам | 12              |                          |                                   |

|   |  |     |                                   |                                   |
|---|--|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|
|   | Итого                                      | 16  |                                   |                                   |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Проработка лекционного материала           | 4   | ПК-10,<br>ПК-19,<br>ПК-3,<br>ПК-8 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам | 14  |                                   |                                   |
|   | Итого                                      | 18  |                                   |                                   |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | Проработка лекционного материала           | 4   | ПК-10,<br>ПК-19,<br>ПК-3,<br>ПК-8 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам | 18  |                                   |                                   |
|   | Итого                                      | 22  |                                   |                                   |
| 5 Составление отчета  | Проработка лекционного материала           | 4   | ПК-10,<br>ПК-19,<br>ПК-3,<br>ПК-8 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам | 14  |                                   |                                   |
|   | Итого                                      | 18  |                                   |                                   |
| 6 Защита отчета о выполнении проекта                                | Оформление отчетов по лабораторным работам | 20  | ПК-10,<br>ПК-19,<br>ПК-3,<br>ПК-8 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
|   | Итого                                      | 20  |                                   |                                   |
| Итого за семестр  |  | 108 |                                   |                                   |
| Итого   |  | 108 |                                   |                                   |

### 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

#### 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 |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| 7 семестр                     |  |   |   |                  |
| Защита отчета                 | 16   | 16  | 14  | 46               |
| Отчет по ГПО                  | 10   | 10  | 10  | 30               |
| Тест                          | 8  | 8   | 8   | 24               |
| Итого максимум за период      | 34   | 34  | 32  | 100              |
| Нарастающим итогом            | 34   | 68  | 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)       |
|                                 | Ниже 60 баллов   | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Никулин, Евгений Александрович. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем : Учебное пособие для вузов. - СПб. : БХВ-Петербург , 2004. - 631[9] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Теория автоматического управления. Часть 1: Учебное пособие / Карпов А. Г. - 2011. 212 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6249> (дата обращения: 04.07.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Хабибулина Н.Ю. Групповое проектное обучение. Методические рекомендации по оформлению нормативных документов. Шаблоны документов [Электронный ресурс] : метод. рекомендации /Н.Ю. Хабибулина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), кафедра КСУП. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2013. - on-line, 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://new.kcup.tusur.ru/library/grupповое-proekтноe-obuchenie-metodicheskie-rekomendacii-po-oformleniju-normativnyh-dokument> (дата обращения: 04.07.2018).

2. Хабибулина Н.Ю. Итоговая семестровая аттестация этапа группового проектного обучения (для студентов направлений подготовки 27.03.04, 09.03.01 профиль "САПР", 15.03.04. [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие / Н.Ю. Хабибулина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), кафедра КСУП. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2013. - on-line, 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://new.kcup.tusur.ru/library/itogovaja-semestrovaja-atte-stacija-jetapa-grupпового-proekтноgo-obuchenija-dlja-studentov-na> (дата обращения: 04.07.2018).

3. Потапова Е.А. Методические указания по изучению дисциплин группового проектного обучения для студентов направлений 09.03.01, 27.03.04, 15.03.04. Для лабораторных и самостоятельных работ. [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие / Е. А. Потапова ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), кафедра КСУП. - Элек-

трон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2018. - on-line, 9 с [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://new.kcup.tusur.ru/library/metodicheskie-ukazaniya-po-izucheniju-disciplin-grupпового-proektnogo-obucheniya-dlja-studen> (дата обращения: 04.07.2018).

### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

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

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

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

#### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>
2. <http://protect.gost.ru/>
3. <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya>
4. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. <http://www.tehnorma.ru/>

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Лаборатория ГПО "Информационных систем и САПР технических устройств"  
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы  
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 324 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска SMART board 680;
- Компьютер WS4;
- Экран на штативе DRAPER DIPLOMAT;
- Коммутатор DES-1016T;
- Демонстрационный чемодан HDL;
- Робот LEGO (7 шт.);
- Сервер ГПО;
- Ноутбук Dell Inspiron 5748 (3 шт.);
- Плазменная панель 42 PANASONIC TH-42PHD8WS;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

- Программное обеспечение:
- NI MyRIO Software suite 1
  - Windows 10 Enterprise

### **13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

## **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеомониторов для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### **14.1.1. Тестовые задания**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций проводится защита отчетов перед аттестационно-экспертной комиссией.

#### **14.1.2. Темы проектов ГПО**

Экстремальная робототехника

Разработка мобильных приложений  
Разработка интернет-сайта  
Разработка программного обеспечения в области радиоэлектроники

#### 14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

1. Аналоги разрабатываемой системы
2. Средства разработки - программная и аппаратная составляющие
3. Пример реализации

#### 14.1.4. Методические рекомендации

Обязательные аудиторные занятия по дисциплинам ГПО проводятся каждый четверг в единый день ГПО. На кафедрах составляется и утверждается график работы проектных групп, с указанием времени и места проведения занятий.

Руководитель проекта ставит каждому участнику индивидуальные задачи в соответствии с направлением (специальностью) обучения и профилем (специализацией) студента.

Каждый этап ГПО заканчивается защитой отчета с выставлением оценки за этап. Итоговые отчёты и отзывы руководителя прикрепляются к странице проекта в течение недели после защиты.

#### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся                         | Виды дополнительных оценочных материалов  | 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 |

#### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.