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
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системное проектирование электронных средств (ГПО-4)

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2011 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	44	44	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	24	24	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	16	16	часов
5	Всего аудиторных занятий	102	102	часов
6	Из них в интерактивной форме	14	14	часов
7	Самостоятельная работа	114	114	часов
8	Всего (без экзамена)	216	216	часов
9	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Зачет: 8 семестр
Курсовая работа (проект): 8 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 27768

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 16 от «29» 3 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования , утвержденного 12.09.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. КИПР	_____	Т. Н. Пушкарёв
доцент каф. КИПР	_____	А. А. Чернышев

Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	_____	В. М. Карабан

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ	_____	Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. КИПР	_____	В. М. Карабан

Эксперты:

Доцент кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)	_____	Н. Н. Кривин
Профессор кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)	_____	Е. В. Масалов

Согласована на портале № 27768

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Системное проектирование электронных средств" в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач применительно к готовности осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования средств технической эксплуатации транспортного радиооборудования.

1.2. Задачи дисциплины

– Ознакомить студента с принципами организации работы, целями и задачами ГПО;

– Закрепить на практике основные подходы к самообразованию, организации и самоорганизации в исследовательской и проектной работе;

– Подготовить студентов к подбору источников и составлению аналитического обзора по теме исследования/проектирования;

– Познакомить с основами системного анализа и синтеза при исследовании вопросов технической эксплуатации транспортного радиооборудования;

– Заложить основы маркетингового подхода к созданию средств эксплуатации радиооборудования в условиях рыночной экономики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системное проектирование электронных средств (ГПО-4)» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Введение в теорию исследований, проектирования и технической эксплуатации (ГПО-1), Методология исследований, проектирование и техническая эксплуатация (ГПО-2), Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО-3), Моделирование систем и процессов, Научно-исследовательская работа, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования.

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-4 готовностью участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем;

– ПСК-1.1 способностью к обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Цели и задачи ГПО; основы проектной деятельности; основные этапы исследований и проектирования/разработки; индивидуальные задачи в рамках ГПО; принципы самоорганизации своей работы в ГПО. Современные методы поиска научно технической информации; методологию прикладного системного анализа; современные тенденции развития информатики и вычислительной техники в части поиска необходимой технической и конъюнктурно-экономической информации; методы расчета параметров и характеристик конструкций электронных средств.

– **уметь** Работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности. Осуществлять сбор и анализ исходных данных для исследования/проектирования средств и методов технической эксплуатации радиооборудования; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; использовать нормативно-техническую документацию в сервисно-эксплуатационной и проектной деятельности.

– **владеть** Профессиональными навыками использования современных средств автоматизации поиска информации, разработки методов и технических средств улучшения эксплуатации

Согласована на портале № 27768

транспортного радиооборудования.

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
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	102	102
Лекции	44	44
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	24	24
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	16	16
Из них в интерактивной форме	14	14
Самостоятельная работа (всего)	114	114
Оформление отчетов по лабораторным работам	24	24
Проработка лекционного материала	66	66
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	24
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	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Курс. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр							
1 Определение целей и задач этапа проекта	8	0	0	16	10	18	ПК-4
2 Разработка технического задания этапа проекта	4	0	0		8	12	ПК-4
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	8	0	0		8	16	ПК-4
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	12	18	24		72	126	ПК-4
5 Составление отчета	6	0	0		8	14	ПК-4
6 Защита отчета о выполнении проекта	6	0	0		8	14	ПК-4

Согласована на портале № 27768

Итого за семестр	44	18	24	16	114	216	
Итого	44	18	24	16	114	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
8 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Тематика проектов ГПО с определением целей и задач по этапу проекта. Определение потребности в разрабатываемом изделии. Анализ состояния рынка. Прогнозирования объемов производства. Поиск аналогов и прототипа. Критика прототипа и формулировка проблемы. Список участников проблемной ситуации. Анализ адекватности требований заказчика. Анализ возможностей разработчика. Анализ возможностей изготовителя. Анализ возможностей потребителя. Анализ возможности службы сбыта и сервиса. Анализ возможности службы утилизации. Анализ возможных последствий решения проблемы проектирования изделия на экологическую ситуацию. Анализ выявления последствий решения проблемы проектирования на интересы будущих поколений.	8	ПК-4
	Итого	8	
2 Разработка технического задания этапа проекта	Разработка технического задания этапа проекта. Составление тематической карточки и календарного плана по этапам проекта.	4	ПК-4
	Итого	4	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. Анализ особенностей индивидуальных задач конкретного проекта ГПО при участии руководителя. Матрица проблемного массива. Анализ противоречий и поиск компромиссов. Формирование конфигуратора.	8	ПК-4
	Итого	8	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Исследование проблемы и путей достижения выявленных целей. Информационные, теоретические, экспериментальные методы исследования. Функции изучаемого технического объекта. Вычислительный эксперимент.	12	ПК-4
	Итого	12	
5 Составление отчета	Составление отчета по этапу проекта	6	ПК-4
	Итого	6	

Согласована на портале № 27768

6 Защита отчета о выполнении проекта	Защита отчета о выполнении проекта.	6	ПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		44	

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 Введение в теорию исследований, проектирования и технической эксплуатации (ГПО-1)	+	+				
2 Методология исследований, проектирование и техническая эксплуатация (ГПО-2)		+	+	+		
3 Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО-3)				+	+	
4 Моделирование систем и процессов		+		+		
5 Научно-исследовательская работа	+			+	+	
6 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			+	+		
7 Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования				+		
Последующие дисциплины						
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты						+
2 Преддипломная практика	+	+		+	+	
3 Системный анализ	+	+				

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.	Прак. зан.	Лаб. раб.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	

Согласована на портале № 27768

ПК-4	+	+	+		+	Защита отчета, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест
ПСК-1.1				+		Защита курсовых проектов (работ)

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Интерактивные лабораторные занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
8 семестр				
Решение ситуационных задач	2	6	6	14
Итого за семестр:	2	6	6	14
Итого	2	6	6	14

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
8 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Исследование проблемы и путей достижения выявленных целей. Информационные, теоретические, экспериментальные методы исследования. Функции изучаемого технического объекта. Вычислительный эксперимент.	24	ПК-4
	Итого	24	
Итого за семестр		24	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Исследование проблемы и путей достижения выявленных целей. Информационные, теоретические, экспериментальные методы исследования. Функции изучаемого технического объекта. Вы-	18	ПК-4

Согласована на портале № 27768

	числительный эксперимент.		
	Итого	18	
Итого за семестр		18	

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
8 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Проработка лекционного материала	10	ПК-4	Тест
	Итого	10		
2 Разработка технического задания этапа проекта	Проработка лекционного материала	8	ПК-4	Тест
	Итого	8		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Проработка лекционного материала	8	ПК-4	Тест
	Итого	8		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ПК-4	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	24		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	24		
	Итого	72		
5 Составление отчета	Проработка лекционного материала	8	ПК-4	Отчет по ГПО, Тест
	Итого	8		
6 Защита отчета о выполнении проекта	Проработка лекционного материала	8	ПК-4	Защита отчета, Тест
	Итого	8		
Итого за семестр		114		
Итого		114		

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Согласована на портале № 27768

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр		
Выполнение проекта производится в соответствии с Тематической карточкой, Календарным планом и Индивидуальными задачами ГПО. Документируется в АИС ГПО.	16	ПСК-1.1
Итого за семестр	16	

10.1. Темы курсовых работ (проектов)

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– Темы выполняемых проектов определяются ТЗ на ГПО. Документируются в Тематической карточке и Календарном плане АИС ГПО.

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
8 семестр				
Зачет			20	20
Защита курсовых проектов (работ)			20	20
Защита отчета			20	20
Отчет по ГПО			10	10
Отчет по лабораторной работе		15	15	30
Итого максимум за период		15	85	100
Нарастающим итогом	0	15	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

Согласована на портале № 27768

11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Системная технология инженерного проектирования РЭС в дипломировании: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 103 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2358 (дата обращения: 23.06.2018).
2. Основы проектирования электронных средств: Учебное пособие / Козлов В. Г., Черышев А. А., Кобрин Ю. П. - 2012. 149 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2783 (дата обращения: 23.06.2018).
3. Электромагнитная совместимость РЭС: Учебное пособие / Козлов В. Г. - 2012. 147 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1277 (дата обращения: 23.06.2018).
4. Теория надежности: Учебное пособие / Козлов В. Г. - 2012. 138 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1274 (дата обращения: 23.06.2018).
5. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования: Учебное пособие / Козлов В. Г. - 2018. 133 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7196 (дата обращения: 23.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1284 (дата обращения: 23.06.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Схемотехника электронных средств: Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. - 2012. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1476 (дата обращения: 23.06.2018).
2. Схемо- и системотехника электронных средств: Учебно-методическое пособие / Шибаев А. А. - 2013. 62 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7471 (дата обращения: 23.06.2018).
3. Аналоговая схемотехника: Руководство к организации самостоятельной работы / Шарапов А. В. - 2006. 85 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/831 (дата обращения: 23.06.2018).
4. Схемотехника: Методические указания для проведения практических занятий / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. - 2011. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1200 (дата обращения: 23.06.2018).
5. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования: Методические указания по практическим занятиям, лабораторным работам и самостоятельной работе студентов / Козлов В.

Согласована на портале № 27768

Г. - 2018. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7197 (дата обращения: 23.06.2018).

6. Электромагнитная совместимость РЭС: Методические указания по практическим, по лабораторным занятиям, по курсовому проектированию и по самостоятельной работе студентов / Козлов В. Г. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1704 (дата обращения: 23.06.2018).

7. Теория надежности для специальности 160905 (201300): Методические указания по практическим, по лабораторным занятиям, по курсовому проектированию и по самостоятельной работе студентов / Козлов В. Г. - 2012. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1715 (дата обращения: 23.06.2018).

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. Базы данных, доступ к которым оформлен библиотекой ТУСУРа в текущий момент времени https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

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 практических занятий

Лаборатория автоматизированного проектирования / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Core (12 шт.);
- Маркерная доска;

Согласована на портале № 27768

- Экран для проектора на подставке;
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Acrobat Reader
- Altium Designer
- Google Chrome
- MicroCAP
- Microsoft Office
- Microsoft Windows
- OpenOffice
- PTC Mathcad13, 14

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория автоматизированного проектирования / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Core (12 шт.);
- Маркерная доска;
- Экран для проектора на подставке;
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Acrobat Reader
- Altium Designer
- Google Chrome
- MicroCAP
- Microsoft Office
- Microsoft Windows
- Mozilla Firefox
- OpenOffice
- PTC Mathcad13, 14

13.1.4. 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.;

Согласована на портале № 27768

- 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 видеоувеличителей 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

Исследование радиолокационных методов подповерхностного зондирования

Исследование эффективности методов дистанционного зондирования метеообъектов радиолокационным способом

Обеспечение целостности сигналов в печатных узлах поверхностного узла

Радиотехнические системы на транспорте

14.1.3. Зачёт

В соответствии с индивидуальными задачами и техническим заданием по проекту ГПО

14.1.4. Темы лабораторных работ

Исследование проблемы и путей достижения выявленных целей. Информационные, теоретические, экспериментальные методы исследования. Функции изучаемого технического объекта.

Согласована на портале № 27768

Вычислительный эксперимент.

14.1.5. Темы курсовых проектов (работ)

Темы выполняемых проектов определяются ТЗ на ГПО. Документируются в Тематической карточке и Календарном плане АИС ГПО.

14.1.6. 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, адапти-

Согласована на портале № 27768

рованных 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.

Согласована на портале № 27768