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

Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО-3)

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: **3, 4**
Семестр: **6, 7**
Учебный план набора 2011 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	20	44	часов
2	Практические занятия	10	8	18	часов
3	Лабораторные работы	0	16	16	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	18	18	часов
5	Всего аудиторных занятий	34	62	96	часов
6	Из них в интерактивной форме	0	14	14	часов
7	Самостоятельная работа	38	46	84	часов
8	Всего (без экзамена)	72	108	180	часов
9	Подготовка и сдача экзамена	0	36	36	часов
10	Общая трудоемкость	72	144	216	часов
		2.0	4.0	6.0	З.Е.

Зачет: 6 семестр
Экзамен: 7 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 47225

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 № 47225

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Моделирование и эксперимент в создании электронных средств" в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач в области моделирования и проведения эксперимента при создании электронных средств.

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;

– Ознакомление с современными аппаратно-программными средствами автоматизации моделирования, разработки конструкций и технологий производства электронных средств;

– Практическое освоение методов планирования эксперимента и моделирования при создании электронных средств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО-3)» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО-3), Введение в специальность, Введение в теорию исследований, проектирования и технической эксплуатации (ГПО-1), Инженерная и компьютерная графика, Информатика и информационные технологии, Методология исследований, проектирование и техническая эксплуатация (ГПО-2), Моделирование систем и процессов, Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике, Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО-3), Системное проектирование электронных средств (ГПО-4), Системный анализ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-21 способностью к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности;

– 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 моделирования и эксперимента; индивидуальные задачи в рамках ГПО; принципы самоорганизации своей работы в ГПО. Современные тенденции развития информатики и вычислительной техники применительно к моделированию и эксперименту в создании и эксплуатации электронных средств; принципы обеспечения качества технической эксплуатации электронных средств; методы расчета параметров и экспериментального определения характеристик электронных средств, а также показателей их технической эксплуатации.

– **уметь** Работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности. Использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; использовать нормативно-техническую документацию в проектной, производственной и эксплуатационной деятельности.

– **владеть** Профессиональными навыками использования современных аппаратно-программных средств моделирования, автоматизации и технологии производства и эксплуатации электронных средств.

Согласована на портале № 47225

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	
		6 семестр	7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	96	34	62
Лекции	44	24	20
Практические занятия	18	10	8
Лабораторные работы	16	0	16
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	0	18
Из них в интерактивной форме	14	0	14
Самостоятельная работа (всего)	84	38	46
Оформление отчетов по лабораторным работам	10	0	10
Проработка лекционного материала	54	30	24
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	8	12
Всего (без экзамена)	180	72	108
Подготовка и сдача экзамена	36	0	36
Общая трудоемкость, ч	216	72	144
Зачетные Единицы	6.0	2.0	4.0

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	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр							
1 Определение целей и задач этапа проекта	8	2	0	0	14	24	ПК-21
2 Разработка технического задания этапа проекта	8	4	0	0	12	24	ПК-21
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	8	4	0	0	12	24	ПК-21
Итого за семестр	24	10	0	0	38	72	
7 семестр							
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	8	8	16	18	34	66	ПК-21

Согласована на портале № 47225

5 Составление отчета	6	0	0		6	12	ПК-21
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	6	0	0		6	12	ПК-21
Итого за семестр	20	8	16	18	46	108	
Итого	44	18	16	18	84	180	

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
6 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Тематика проектов ГПО с определением целей и задач по этапу проекта. Конструкция и техническая эксплуатация электронных средств. Множественность видов связей, подлежащих учету при создании и технической эксплуатации электронных средств.	8	ПК-21
	Итого	8	
2 Разработка технического задания этапа проекта	Разработка технического задания этапа проекта. Составление тематической карточки и календарного плана по этапам проекта.	8	ПК-21
	Итого	8	
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. Физические и математические модели. Роль математического моделирования.	8	ПК-21
	Итого	8	
Итого за семестр		24	
7 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Проблема виртуальности в моделировании с использованием вычислительной техники. Реальные и виртуальные объекты. 3D-моделирование. Установление адекватности. Ограниченность и опасности виртуальной реальности. Методы планирования экспериментов. Проблемы минимизации числа измерений. Построение и проверка адекватности математической модели по результатам эксперимента. Методы оптимизации. Структурная и параметрическая оптимизация. Целевая функция и ограничения. Планирование эксперимента при поиске оптимальных усло-	8	ПК-21

Согласована на портале № 47225

	вий. Построение интерполяционных моделей.		
	Итого	8	
5 Составление отчета	Составление отчета по этапу проекта	6	ПК-21
	Итого	6	
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Защита отчета о выполнении индивидуальных задач по этапа проекта. Методика работы над публичным выступлением.	6	ПК-21
	Итого	6	
Итого за семестр		20	
Итого		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 Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО-3)	+	+	+	+	+	+
2 Введение в специальность	+	+				
3 Введение в теорию исследований, проектирования и технической эксплуатации (ГПО-1)		+	+			
4 Инженерная и компьютерная графика				+		
5 Информатика и информационные технологии				+		
6 Методология исследований, проектирование и техническая эксплуатация (ГПО-2)				+	+	
7 Моделирование систем и процессов				+	+	
8 Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике		+		+		
9 Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования				+		
Последующие дисциплины						
1 Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО-3)	+	+	+	+	+	+
2 Системное проектирование электронных средств (ГПО-4)					+	+

Согласована на портале № 47225

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.	
ПК-21	+	+	+		+	Защита отчета, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПСК-1.1				+		Защита курсовых проектов / курсовых 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
6 семестр				
Итого за семестр:	0	0	0	0
7 семестр				
Мозговой штурм	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
7 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Выполнение натурных экспериментов и/или компьютерного моделирования процессов технической эксплуатации и конструкций, предусмотренных ТЗ и Календарным планом.	16	ПК-21
	Итого	16	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 47225

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Определение целей и задач этапа проекта	2	ПК-21
	Итого	2	
2 Разработка технического задания этапа проекта	Разработка технического задания этапа проекта	4	ПК-21
	Итого	4	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Постановка индивидуальных задач	4	ПК-21
	Итого	4	
Итого за семестр		10	
7 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Минимизации числа измерений. Построение и проверка адекватности математической модели.	8	ПК-21
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		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
6 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-21	Тест
	Проработка лекционного материала	12		
	Итого	14		
2 Разработка технического задания этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-21	Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	12		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-21	Тест
	Проработка лекционно-	8		

Согласована на портале № 47225

проекта	го материала			
	Итого	12		
Итого за семестр		38		
7 семестр				
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-21	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	12		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	34		
5 Составление отчета	Проработка лекционного материала	6	ПК-21	Отчет по ГПО, Тест
	Итого	6		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Проработка лекционного материала	6	ПК-21	Защита отчета, Тест
	Итого	6		
Итого за семестр		46		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		120		

10. Курсовой проект / курсовая работа

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

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр		
Выполнение проекта производится в соответствии с Тематической карточкой, Календарным планом и Индивидуальными задачами ГПО. Документируется в АИС ГПО.	18	ПСК-1.1
Итого за семестр	18	

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

– 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	Всего за семестр

Согласована на портале № 47225

			конец семестра	
6 семестр				
Тест	30	30	40	100
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	100
7 семестр				
Защита курсовых проектов / курсовых работ			40	40
Тест			30	30
Итого максимум за период			70	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	0	0	70	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)
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. Основы патентоведения для группового проектного обучения [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 96 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1323 (дата обращения: 03.12.2018).

2. Основы проектирования электронных средств [Электронный ресурс]: Учебное

Согласована на портале № 47225

пособие / Козлов В. Г., Чернышев А. А., Кобрин Ю. П. - 2012. 149 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2783 (дата обращения: 03.12.2018).

3. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Козлов В. Г. - 2018. 133 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7196 (дата обращения: 03.12.2018).

4. Схемо- и системотехника электронных средств [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шибаев А. А. - 2014. 190 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7470 (дата обращения: 03.12.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Системный анализ и методы научно-технического творчества [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1284 (дата обращения: 03.12.2018).

2. Системная технология инженерного проектирования РЭС в дипломировании [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 103 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2358 (дата обращения: 03.12.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования [Электронный ресурс]: Методические указания по практическим занятиям, лабораторным работам и самостоятельной работе студентов / Козлов В. Г. - 2018. 26 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7197 (дата обращения: 03.12.2018).

2. Схемо- и системотехника электронных средств [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Шибаев А. А. - 2013. 62 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7471 (дата обращения: 03.12.2018).

3. Схемотехника компьютерных технологий [Электронный ресурс]: Компьютерный лабораторный практикум / Озеркин Д. В. - 2012. 190 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1203 (дата обращения: 03.12.2018).

4. Схемотехника компьютерных технологий [Электронный ресурс]: Методические указания для проведения практических занятий / Озеркин Д. В. - 2011. 10 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1230 (дата обращения: 03.12.2018).

5. Электромагнитная совместимость РЭС [Электронный ресурс]: Методические указания по практическим, по лабораторным занятиям, по курсовому проектированию и по самостоятельной работе студентов / Козлов В. Г. - 2012. 16 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1704 (дата обращения: 03.12.2018).

6. Теория надежности для специальности 160905 (201300) [Электронный ресурс]: Методические указания по практическим, по лабораторным занятиям, по курсовому проектированию и по самостоятельной работе студентов / Козлов В. Г. - 2012. 22 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1715 (дата обращения: 03.12.2018).

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.

Согласована на портале № 47225

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;
- 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

13.1.3. 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, поме-

Согласована на портале № 47225

щение 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.;
- 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, видео-

Согласована на портале № 47225

техникой, 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. Экзаменационные вопросы

В соответствии с индивидуальными задачами и техническим заданием по проекту ГПО

14.1.3. Темы лабораторных работ

Выполнение натурных экспериментов и/или компьютерного моделирования процессов технической эксплуатации и конструкций, предусмотренных ТЗ и Календарным планом.

14.1.4. 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

14.1.5. Зачёт

В соответствии с индивидуальными задачами и техническим заданием по проекту ГПО

14.1.6. Темы курсовых проектов / курсовых работ

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

14.1.7. 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	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно письменная

Согласована на портале № 47225

слуха	работы, вопросы к зачету, контрольные работы	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.

Согласована на портале № 47225