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

Учебно-исследовательская работа 2

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и технология электронно-вычислительных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КУДР, Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	108	108	часов
2	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
3	Самостоятельная работа	108	108	часов
4	Всего (без экзамена)	216	216	часов
5	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 35959

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 206 от «26» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12.11.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КУДР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Профессор каф. КУДР _____ С. Г. Еханин

Заведующий обеспечивающей каф. КУДР _____ А. Г. Лощилов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. КУДР _____ А. Г. Лощилов

Эксперты:

Доцент кафедры конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР) _____ С. А. Артищев

Доцент кафедры конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР) _____ А. А. Бомбизов

Согласована на портале № 35959

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины " Учебно-исследовательская работа 2" является углубление знаний и практических умений студентов в области моделирования и проведения эксперимента при создании электронных средств. Сформировать знания и практические умения в области организации НИР и ОКР, самоорганизации деятельности на ранних стадиях исследования и проектирования.

1.2. Задачи дисциплины

– 1. Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

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

– 3. Анализировать результаты, составлять обзоры, научно-технические отчеты, формировать презентации, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа 2» (Б1.В.ДВ.3.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Введение в профессию, Информатика, Метрология и технические измерения, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Учебно-исследовательская работа 1.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Учебно-исследовательская работа 3.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– ПК-1 способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;

– ПК-2 готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты;

– ПК-3 готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформить результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Современные тенденции развития информатики и вычислительной техники; принципы обеспечения качества электронных средств; основные принципы схемо- и схемотехники электронных средств; уровни конструктивной иерархии электронных средств; методы расчета параметров и экспериментального определения характеристик конструкций электронных средств.

– **уметь** Самостоятельно изучать указанные теоретические вопросы по рекомендованной литературе; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; использовать методы и инструменты разработки конструкции и технологии электронных средств; составлять обзоры и отчеты, использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности. Формулировать разделы ТЗ, индивидуальные задачи, составлять план работы; самостоятельно изучать указанные теоретические вопросы по рекомендованной литературе;

Согласована на портале № 35959

– **владеть** Профессиональными навыками решения индивидуальных научно-технических задач; современными аппаратно-программными средствами моделирования, автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств; методами оценки качества разработки, навыками составления отчетов, докладов и презентаций.

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
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Практические занятия	108	108
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Выполнение индивидуальных заданий	50	50
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	58	58
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	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр				
1 Особенности моделирования процессов проектирования и производства электронных средств.	5	9	14	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
2 Роль математического моделирования.	20	10	30	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3 Аналитические методы моделирования. Физическое подобие.	20	15	35	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
4 Проблема виртуальности в моделировании с использованием вычислительной техники.	20	15	35	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
5 Методы планирования экспериментов.	15	15	30	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
6 Методы оптимизации.	10	24	34	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
7 Структура и принципы построения отчета о НИР.	18	20	38	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	108	108	216	

Согласована на портале № 35959

Итого	108	108	216	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП.

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	7
Предшествующие дисциплины							
1 Введение в профессию	+	+	+				
2 Информатика					+		
3 Метрология и технические измерения					+		
4 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности					+		
5 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			+				
6 Учебно-исследовательская работа 1	+				+		+
Последующие дисциплины							
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+				+	+	+
2 Учебно-исследовательская работа 3	+					+	+

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
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-6	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет

Согласована на портале № 35959

ПК-1	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет
ПК-2	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет
ПК-3	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

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
6 семестр			
1 Особенности моделирования процессов проектирования и производства электронных средств.	Множественность видов связей, подлежащих учету при создании электронных средств: пространственные, механические, электрические, электромагнитные,акустические, весовые и др.	5	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	5	
2 Роль математического моделирования.	Математика в системе научного знания. Ступени формализации при решении задач описания процессов и конструкций электронных средств.	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий.	10	
	Итого	20	
3 Аналитические методы моделирования. Физическое подобие.	Элементы теории подобия (на примере описания процессов тепло- и массопереноса). Физические и математические модели. Аналогии в технике (электротепловая, электромеханическая и др.)	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий.	10	
	Итого	20	
4 Проблема виртуальности в моделировании с использованием вычислительной	Реальные и виртуальные объекты. 3D-моделирование. Установление адекватности. Ограниченность и опасностивиртуальной реальности.	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий.	10	
	Итого	20	

Согласована на портале № 35959

техники.			
5 Методы планирования экспериментов.	Проблема минимизации числа измерений. построение и проверка адекватности математической модели по результатам экспериментов.	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий.	5	
	Итого	15	
6 Методы оптимизации.	Структурная и параметрическая оптимизация. Целевая функция и ограничения. Планированиеэксперимента припоиске оптимальныхусловий. Построениеинтерполяционных моделей. Метод покоординатного спуска. Градиентные методы. Метод Куна-Таккера.	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	10	
7 Структура и принципы построения отчета о НИР.	Отчет о НИР. Текстовая часть КД и отчет по ОКР. Основные разделы отчета. Стандарты оформления.	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Подготовка и защита отчетов по индивидуальным заданиям.	8	
	Итого	18	
Итого за семестр		108	

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 Особенности моделирования процессов проектирования и производства электронных средств.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Итого	9		
2 Роль математического моделирования.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	5		
	Итого	10		
3 Аналитические методы моделирования. Физическое подобие.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивиду-	10		

Согласована на портале № 35959

	альных заданий			
	Итого	15		
4 Проблема виртуальности в моделировании с использованием вычислительной техники.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	15		
5 Методы планирования экспериментов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	15		
6 Методы оптимизации.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	24		
7 Структура и принципы построения отчета о НИР.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	5		
	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
6 семестр				
Дифференцированный зачет			30	30
Защита отчета			15	15
Отчет по индивидуальному заданию		5	5	10
Отчет по практическому	5	5	5	15

Согласована на портале № 35959

занятию				
Собеседование	5	5	5	15
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	15	20	65	100
Нарастающим итогом	15	35	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)
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 научных исследований и патентоведение: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 171 с. (Дата обращения 29.06.18.) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1283 (дата обращения: 30.06.2018).

2. Компьютерное моделирование и проектирование: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. - 2012. 94 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2548 (дата обращения: 30.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. (Дата обращения 29.06.18). [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1284 (дата обращения: 30.06.2018).

2. Математическое моделирование физических процессов термоустойчивости РЭС: Учебное пособие по групповому проектному обучению для студентов радиотехнических специальностей / Алексеев В. П., Карабан В. М. - 2012. 81 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2536 (дата обращения: 30.06.2018).

Согласована на портале № 35959

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методы и алгоритмы моделирования процессов в РЭС: Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Компьютерное моделирование процессов в РЭС» / Романовский М. Н. - 2016. 66 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5915 (дата обращения: 30.06.2018).

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. 1. http://intuit.valrkl.ru/course-1215/index.html (свободный доступ);
2. 2. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh;
3. 3. 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 практических занятий

Лаборатория группового проектного обучения (ГПО) кафедры КУДР

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 122 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- АРМ монтажника радиоаппаратуры (6 шт.);
- Компьютер WS2 (6 шт.);
- Генератор сигналов AFG-3021;
- Одноканальный источник питания PSP-2010 (6 шт.);
- Осциллограф RLGOL DS 1042 C (4 шт.);
- Генератор сигналов PROTEK 93120;
- Измеритель иммитанса E7-14;
- Осциллограф HPS5;
- Линейный источник питания HY3003;
- Паяльный комплекс 3 В 1 Quick 702;
- Принтер XEROX PHASER 3500N;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Google Chrome

Согласована на портале № 35959

– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
– Microsoft Windows
– OpenOffice

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс
учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 425 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Персональный компьютер WS 1 (11 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.
Программное обеспечение:
– 7-Zip
– Adobe Acrobat Reader
– Arduino IDE
– Bloodshed Dev-C++
– Cadence OrCAD PSpice
– Google Chrome
– MicroCap 7 Demo
– Microsoft Office 2003
– Mozilla Firefox
– Notepad++
– Qt Creator
– Team Viewer

13.1.2. 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 звуко-

Согласована на портале № 35959

усиливающей 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

1. К характеристике эксперимента не относится термин:
а) лабораторный;
б) искусственный;
в) организационный;
г) естественный.
2. Этапы системного анализа научного исследования:
а) анализ математической модели системы;
б) определение структуры и границ изучаемой системы;
в) постановка задачи;
г) составление математической модели системы.
3. Не является требованием к теме НИР:
а) актуальность;
б) экономическая эффективность;
в) алгоритмичность;
г) новизна.
4. К характеристике эксперимента не относится термин:
а) производственный;
б) лабораторный;
в) реальный;
г) активный.
5. Порядок экспериментальных исследований:
а) проведение эксперимента;
б) разработка плана-программы исследований;
в) обработка результатов измерений;
г) оценка и выбор средств измерений.
6. К классификации НИР не относится термин:
а) теоретические;
б) разработки;
в) прикладные;
г) лабораторные;
7. Путь интенсивного развития - увеличение
а) числа публикаций;
б) квалификации персонала;
в) числа орудий производства;
г) посевных площадей;

Согласована на портале № 35959

8. Определение термина «методика эксперимента»:
а) порядок проведения отдельной операции;
б) последовательность операций наблюдений и измерений;
в) средства контроля качества операций;
г) методы обработки и анализа экспериментальных данных.
9. Полностью моделируют реальный ход процесса эксперименты:
а) мысленные;
б) лабораторные;
в) масштабные;
г) производственные.
10. Порядок разработки плана-программы эксперимента:
а) разработка методики эксперимента;
б) выдвижение рабочей гипотезы;
в) подбор материалов, приборов, установок;
г) определение сметы на выполнение эксперимента.
11. Для получения линейных характеристик информации от датчиков установки необходимо осуществить:
а) однократный опрос датчиков;
б) двукратный опрос датчиков;
в) трехкратный опрос датчиков;
г) многократный опрос датчиков.
12. Нумерация страниц отчета на листе:
а) в центре нижней части без точки;
б) в центре нижней части с точкой;
в) справа в нижней части без точки;
г) справа в нижней части с точкой.
13. Этапы широкого литературного поиска:
а) просмотр обзоров по данной и смежным проблемам;
б) просмотр работ основных авторов, решающих близкие проблемы;
в) выделение работ с необходимой техникой эксперимента, методами расчета;
г) просмотр учебников, монографий.
14. В раздел «Заключение» научно-исследовательской работы не включают:
а) оценку современного состояния проблемы:
б) выводы;
в) план дальнейшей работы;
г) оценку выполненной работы.
15. Формулы и уравнения в тексте отчета следует:
а) печатать в тексте;
б) выделять в отдельную строку;
в) печатать в начале раздела;
г) печатать в конце раздела.
16. Название перечня литературы в отчете о НИР:
а) список используемых источников;
б) список использованных источников;
в) библиографический список;
г) список литературы.
17. Порядок выполнения проектов определен в:
а) технико-экономическом обосновании;
б) государственных стандартах;
в) санитарных правилах и нормах;
г) строительных нормах и правилах.
18. К научным исследованиям не относятся:
а) создание новых процессов, конструкций;
б) создание нового повышенного уровня организации производства без

Согласована на портале № 35959

создания новых средств труда;
в) теоретические работы в области общественных, гуманитарных наук;
г) создание нормативных документов.
19. Об эффективности научных исследований можно судить:
а) после их завершения;
б) до их внедрения;
в) после их внедрения;
г) до их завершения.
20. Для оценки экспериментальных научных исследований не применяют критерии:
а) качественные;
б) количественные;
в) публикационные;
г) цитируемости.
21. К экономической эффективности относится:
а) увеличение числа проектов;
б) повышение индекса цитирования;
в) рост национального дохода;
г) снижение производительности труда.

14.1.2. Вопросы на собеседование

Вопросы для собеседования определяются тематикой выполняемого студентом проекта. Собеседование проводит руководитель проекта.

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Темы индивидуальных заданий определяются тематикой выполняемого студентом проекта.

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Реальные и виртуальные объекты. 3D-моделирование. Установление адекватности. Ограниченность и опасности

виртуальной реальности.

Множественность видов связей, подлежащих учету при создании электронных средств: пространственные, механические, электрические, электромагнитные,акустические, весовые и др.

Математика в системе научного знания. Ступени формализации при решении задач описания процессов и конструкций электронных средств.

Элементы теории подобия (на примере описания процессов тепло- и массопереноса). Физические и математические модели. Аналогии в технике (электротепловая, электромеханическая и др.)

Структурная и параметрическая оптимизация. Целевая функция и ограничения. Планированиеэксперимента при

поиске оптимальныхусловий. Построениеинтерполяционных моделей. Метод покоординатного спуска. Градиентные методы. Метод Куна-Таккера.

Отчет о НИР. Текстовая часть КД и отчет по ОКР. Основные разделы отчета. Стандарты оформления.

Проблема минимизации числа измерений. построение и проверка адекватности математической модели по результатам экспериментов.

14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета

Математика в системе научного знания. Ступени формализации при решении задач описания процессов и конструкций электронных средств Конструирование и технология электронных средств. Множественность видов связей, подлежащих учету при создании электронных средств.

Элементы теории подобия (на примере описания процессов тепло- и массопереноса). Физические и математические модели. Аналогии в технике. Реальные и виртуальные объекты. 3D-моделирование. Установление адекватности. Ограниченность и опасности виртуальной реальности Методы планирования экспериментов. Проблема минимизации числа измерений. построение и про-

Согласована на портале № 35959

верка адекватности математической модели по результатам экспериментов Структурная и параметрическая оптимизация. Целевая функция и ограничения. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Построение интерполяционных моделей. Метод покоординатного спуска. Градиентные методы. Отчет о НИР. Текстовая часть КД и отчет по ОКР. Основные разделы отчета.

Стандарты оформления.

14.1.6. Методические рекомендации

Обучение по дисциплине соответственно перечисленным выше дидактическим единицам организует преподаватель. Он же определяет необходимую глубину ознакомления студентов с конкретными учебными и методическими изданиями соответственно профилю выполняемого индивидуального задания.

После практического занятия и самостоятельной проработки студентами соответствующего раздела преподаватель проводит со студентами обсуждение в форме семинара, имеющего целью уточнить понимание и прояснить моменты, вызывающие затруднения.

Работа по выполнению индивидуального задания организуется в соответствии с календарным планом.

Оценка учебной деятельности студента на контрольных неделях и по итогам семестра проводится на основе балльно-рейтинговой системы, с пересчетом суммы рейтинговых баллов в традиционную оценку.

В конце семестра каждый студент готовит отчёт и защищает его перед аттестационно-экспертной комиссией (АЭК), утвержденной зав. кафедрой.

Выставленная комиссией семестровая оценка (экзамен или зачет с оценкой) отражается в зачетной ведомости.

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.

Согласована на портале № 35959

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 № 35959