МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Конструирование и технология наноэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КУДР, Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Лабораторные работы	50	50	часов
3	Всего аудиторных занятий	84	84	часов
4	Самостоятельная работа	96	96	часов
5	Всего (без экзамена)	180	180	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 6 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 33644

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) _____ М. Н. Романовский

Согласована на портале № 33644

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО-3)» в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося; углубление знаний и практических умений студентов-участников ГПО в области моделирования и проведения эксперимента при создании электронных средств.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачами данной дисциплины являются: 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; составление обзоров и отчетов.

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: Инженерная и компьютерная графика, Научно-исследовательская работа.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированное проектирование РЭС, Управление качеством электронных средств.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи группового проектного обучения;основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО; основные методы исследований; основные этапы исследований и проектирования/разработки принципы самоорганизации своей работы в ГПО; современные тенденции развития информатики и вычислительной техники; принципы обеспечения качества 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** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности; формулировать разделы ТЗ, индивидуальные задачи, составлять план работы; выполнять работу по этапу проекта ГПО согласно указаниям руководителя; 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.

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта; современными аппаратно-программными средствами моделирования, автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств; методами оценки качества разработки.

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

Согласована на портале № 33644

		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	84	84
Лекции	34	34
Лабораторные работы	50	50
Самостоятельная работа (всего)	96	96
Выполнение индивидуальных заданий	80	80
Оформление отчетов по лабораторным работам	9	9
Проработка лекционного материала	7	7
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Определение целей и задач этапа проекта.	4	0	12	16	ПК-2
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	9	0	12	21	ПК-2
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	5	0	12	17	ПК-2
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	5	50	51	106	ПК-2
5 Составление отчета.	7	0	5	12	ПК-2
6 Защита отчета о выполнения этапа проекта.	4	0	4	8	ПК-2
Итого за семестр	34	50	96	180	
Итого	34	50	96	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

Согласована на портале № 33644

6 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта.	Множественность видов связей, подлежащих учету при создании электронных средств. Роль математическогомоделирования. Определение целей и задач этапов проекта.	4	ПК-2
	Итого	4	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. Ступени формализации при решении задач описания процессов и конструкций электронных средств.	9	ПК-2
	Итого	9	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. Физическое и математическое моделирование. Методы планирования экспериментов.	5	ПК-2
	Итого	5	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Методы планирования эксперимента.	5	ПК-2
	Итого	5	
5 Составление отчета.	Отчет о НИР. Текстовая часть КД и отчет по ОКР. Основные разделы отчета. Стандарты оформления.	7	ПК-2
	Итого	7	
6 Защита отчета о выполнения этапа проекта.	Защита отчета о выполнении этапа проекта.	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		34	

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 Инженерная и компьютерная графика						
2 Научно-исследовательская работа						
Последующие дисциплины						
1 Автоматизированное проектирование РЭС	+					
2 Управление качеством электронных средств						

Согласована на портале № 33644

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

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

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа пректа.	50	ПК-2
	Итого	50	
Итого за семестр		50	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта.	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Защита отчета, Конспект самоподготовки, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Собеседо-
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	12		

Согласована на портале № 33644

				вание, Тест
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Конспект самоподготовки, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	12		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Конспект самоподготовки, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	12		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Проработка лекционного материала	1	ПК-2	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	50		
	Итого	51		
5 Составление отчета.	Оформление отчетов по лабораторным работам	5	ПК-2	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	5		
6 Защита отчета о выполнения этапа проекта.	Оформление отчетов по лабораторным работам	4	ПК-2	Защита отчета, Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	4		
Итого за семестр		96		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		132		

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				
Защита отчета			15	15
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному заданию		5	5	10
Отчет по лабораторной работе			5	5

Согласована на портале № 33644

Собеседование	5	5	5	15
Тест	5	5		10
Итого максимум за период	15	20	35	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	15	35	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 научных исследований и патентоведение: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 171 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1283 (дата обращения: 02.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Компьютерное моделирование процессов в РЭС: Учебное пособие / Романовский М. Н. - 2016. 101 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5916 (дата обращения: 02.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Групповое проектное обучение: Сборник нормативно-методических материалов по составлению технических заданий, программ и отчетности по ГПО / Шарыгин Г. С. - 2012. 116 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2315 (дата обращения: 02.07.2018).

Согласована на портале № 33644

2. Планирование и организация разработки инновационной продукции (групповое проектное обучение – ГПО): Методические указания к лабораторным работам / Малаховская Е. К. - 2017. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6681 (дата обращения: 02.07.2018).

3. 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: 02.07.2018).

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 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 лекционных занятий

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

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

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++

Согласована на портале № 33644

– Cadence OrCAD PSpice
– Google Chrome
– MicroCap 7 Demo
– Microsoft Office 2003
– Mozilla Firefox
– Notepad++

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 Е7-14;
- 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
– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
– Microsoft Windows
– OpenOffice

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Состав оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

Согласована на портале № 33644

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

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;

Согласована на портале № 33644

г) лабораторные;
7. Путь интенсивного развития - увеличение
а) числа публикаций;
б) квалификации персонала;
в) числа орудий производства;
г) посевных площадей;
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;

Согласована на портале № 33644

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 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. Экзаменационные вопросы

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 проверка 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.

14.1.3. Вопросы на собеседование

Вопросы для собеседования определяются тематикой выполняемого студентом проекта ГПО. Собеседование проводит руководитель проекта ГПО в общеуниверситетский День ГПО.

14.1.4. Темы индивидуальных заданий

Темы индивидуальных заданий определяются тематикой выполняемого студентом проекта ГПО, документируются в Индивидуальных задачах АИС ГПО.

14.1.5. Вопросы на самоподготовку

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

14.1.6. Темы лабораторных работ

Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа пректа.

Согласована на портале № 33644

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

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

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

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

Согласована на портале № 33644