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 - 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 № 35655

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 206 от «26» 7 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 № 35655

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: Введение в теорию исследований и проектирования (ГПО-1), Методология исследований и проектирования (ГПО-2).

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированное проектирование РЭС, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика, Проектирование электронных средств (ГПО-4).

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, отчеты;

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.

Согласована на портале № 35655

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	66	66
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	42	42
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 Определение целей и задач этапа проекта.	12	22	34	ПК-2
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	15	19	34	ПК-2
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	15	15	30	ПК-2
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	36	25	61	ПК-2
5 Составление отчета.	15	17	32	ПК-2
6 Защита отчета о выполнения этапа проекта.	15	10	25	ПК-2
Итого за семестр	108	108	216	
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
Предшествующие дисциплины						

Согласована на портале № 35655

1 Введение в теорию исследований и проектирования (ГПО-1)	+	+	+	+	+	+
2 Методология исследований и проектирования (ГПО-2)	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Автоматизированное проектирование РЭС	+	+				
2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты					+	+
3 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+
4 Проектирование электронных средств (ГПО-4)	+	+	+	+	+	+

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.	
ПК-2	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию

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 Определение целей и задач этапа проекта.	Множественность видов связей, подлежащих учету при создании электронных средств. Роль математического моделирования. Определение целей изадач этапов проекта.	12	ПК-2
	Итого	12	
2 Разработка	Разработка (актуализация) технического задани-	15	ПК-2

Согласована на портале № 35655

(актуализация) технического задания этапа проекта.	яэтапа проекта. Ступени формализации при решении задач описания процессов и конструкций электронных средств.		
	Итого	15	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. Физическое и математическое моделирование. Методы планирования экспериментов.	15	ПК-2
	Итого	15	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. Методы планирования эксперимента.	36	ПК-2
	Итого	36	
5 Составление отчета.	Отчет о НИР. Текстовая часть КД и отчет по ОКР.Основные разделы отчета. Стандарты оформле-ния.	15	ПК-2
	Итого	15	
6 Защита отчета о выполнения этапа проекта.	Защита отчета о выполнении этапа проекта.	15	ПК-2
	Итого	15	
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 Определение целей и задач этапа проекта.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	22		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ПК-2	Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	19		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию,

Согласована на портале № 35655

этапа проекта.	Выполнение индивидуальных заданий	10		Тест
	Итого	15		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	20		
	Итого	25		
5 Составление отчета.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	7	ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	17		
6 Защита отчета о выполнения этапа проекта.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	6		
	Итого	10		
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				
Защита отчета			15	15
Отчет по индивидуальному заданию	10	10	10	30
Отчет по практическому занятию	10	10	10	30
Собеседование	5	5	5	15
Тест	5	5		10
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	100

Согласована на портале № 35655

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).

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).

Согласована на портале № 35655

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
- 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

Согласована на портале № 35655

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++

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 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/пере-

Согласована на портале № 35655

дачи 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;
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.

Согласована на портале № 35655

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 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;

Согласована на портале № 35655

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 ГПО. Собеседование проводит руководитель проекта ГПО в общеуниверситетский День ГПО.

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

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

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Множественность видов связей, подлежащих учету при создании электронных средств. Роль математического моделирования. Определение целей и задач этапов проекта.

Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. Ступени формализации при решении задач описания процессов и конструкций электронных средств.

Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. Физическое и математическое моделирование. Методы планирования экспериментов.

Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. Методы планирования эксперимента.

Отчет о НИР. Текстовая часть КД и отчет по ОКР.

Основные разделы отчета. Стандарты оформления.

Защита отчета о выполнении этапа проекта.

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 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.

14.2. 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.

Согласована на портале № 35655

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 № 35655