

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: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инструментальное обеспечение в нанотехнологии (ГПО 1)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ФЭ, Кафедра физической электроники**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	102	102	часов
2	Всего аудиторных занятий	102	102	часов
3	Из них в интерактивной форме	10	10	часов
4	Самостоятельная работа	114	114	часов
5	Всего (без экзамена)	216	216	часов
6	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Томск 2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФЭ «__» _____ 20__ года, протокол № _____.

Разработчики:

д.т.н., профессор каф. ФЭ _____

П. Е. Троян

ассистент каф. ФЭ _____

В. В. Каранский

Заведующий обеспечивающей каф.
ФЭ _____

П. Е. Троян

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФЭТ _____

А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф.
ФЭ _____

П. Е. Троян

Эксперты:

Доцент кафедры физической электроники (ФЭ) _____

И. А. Чистоедова

Профессор кафедры физической электроники (ФЭ) _____

Т. И. Данилина

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Инструментальное обеспечение в нанотехнологии (ГПО-1)" 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.

1.2. Задачи дисциплины

- Изучение студентами методов организации и проведения научных исследований, оформления и представления полученных результатов.
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инструментальное обеспечение в нанотехнологии (ГПО 1)» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информационные технологии, Математическое моделирование и программирование, Прикладная информатика.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование и проектирование микро- и наносистем, Технология кремниевой нанoeлектроники.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- ПК-2 готовностью проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;
- ПК-3 готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО; методологические основы проведения научных исследований; основы инструментального обеспечения в нанотехнологии; методы исследования наноструктур; оборудование и технологии формирования наноструктур; основные численные методы, используемые в математическом моделировании.
- **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности; строить формальные математические модели реальных объектов на основе экспериментального исследования их характеристик; определять параметры физических моделей объектов на основе экспериментального исследования их характеристик; применять численные методы при использовании моделей.
- **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта; методами использования информационных технологий в моделировании; построения математических моделей некоторых конкретных физических объектов.

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
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	102	102
Практические занятия	102	102

Из них в интерактивной форме	10	10
Самостоятельная работа (всего)	114	114
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	114	114
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
4 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	6	6	12	ОПК-7, ПК-2, ПК-3
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	24	24	48	ОПК-7, ПК-2, ПК-3
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	12	12	24	ОПК-7, ПК-2, ПК-3
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	36	36	72	ОПК-7, ПК-2, ПК-3
5 Составление отчета	18	30	48	ОПК-7, ПК-2, ПК-3
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	6	6	12	ОПК-7, ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	102	114	216	
Итого	102	114	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						
1 Информационные технологии	+	+	+	+	+	+
2 Математическое моделирование и программирование	+	+	+	+	+	+

3 Прикладная информатика	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Моделирование и проектирование микро- и наносистем	+	+	+	+	+	+
2 Технология кремниевой нанoeлектроники	+	+	+	+	+	+

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-7	+	+	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
ПК-2	+	+	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
ПК-3	+	+	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест

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	Всего, ч
4 семестр		
Разработка проекта	4	4
Решение ситуационных задач	4	4
Работа в команде	2	2
Итого за семестр:	10	10
Итого	10	10

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
4 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Поставка целей и задач этапа проекта ГПО.	6	ОПК-7,
	Итого	6	ПК-2, ПК-3

2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Организация научных исследований. Техническое задание в календарный план. Обзор научно-технической информации. Работа в научно-технической библиотеке, поиск в сети Интернет.	24	ОПК-7, ПК-2, ПК-3
	Итого	24	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Нанотехнологии. Этапы развития нанотехнологий. Перспективы опасности развития нанотехнологий и наноматериалов. Российские Нобелевские лауреаты в области нанотехнологий и их достижения. Нанотехнологии и наноматериалы в России. Философские проблемы развития и применения нанотехнологий. О возможных негативных последствиях нанотехнологий и наночастиц. Наноразмерные структуры: классификация, формирование и исследование. Общие сведения о наноразмерных структурах. Особенности свойств наноструктур. Термодинамические свойства. Свойства проводимости. Магнитные свойства. Постановка и формулировка индивидуальных задач.	12	ОПК-7, ПК-2, ПК-3
	Итого	12	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Инструментальные средства нанотехнологий: основы технологии изготовления наноструктур. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Газофазная эпитаксия. Нанолитография. Самоорганизация наночастиц. Инструментальные средства нанотехнологий: методы исследования наноструктур. Электронная микроскопия. сканирующая зондовая микроскопия. Рентгеновский анализ. Оптическая микроскопия.	36	ОПК-7, ПК-2, ПК-3
	Итого	36	
5 Составление отчета	Анализ и оформление результатов научных исследований. Систематизация и оформление результатов, подготовка материалов в виде отчета. Подготовка и оформление материалов исследований в виде публикации. Подготовка устного выступления и презентации.	18	ОПК-7, ПК-2, ПК-3
	Итого	18	
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Публичная защита отчета.	6	ОПК-7, ПК-2, ПК-3
	Итого	6	
Итого за семестр		102	

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
4 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	6		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ОПК-7, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	24		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОПК-7, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	12		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	ОПК-7, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	36		
5 Составление отчета	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	ОПК-7, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	30		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-7, ПК-2, ПК-3	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	6		
Итого за семестр		114		
Итого		114		

10. Курсовая работа (проект)

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
4 семестр				
Защита отчета			30	30

Отчет по ГПО	15	15	40	70
Итого максимум за период	15	15	70	100
Нарастающим итогом	15	30	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)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Марголин, В.И. Введение в нанотехнологию. [Электронный ресурс] / В.И. Марголин, В.А. Жабрев, Г.Н. Лукьянов, В.А. Тупик. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 464 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4310> (дата обращения: 25.06.2018).
2. Нанoeлектроника: Учебное пособие / Сахаров Ю. В., Троян П. Е. - 2010. 88 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/537> (дата обращения: 25.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Нанотехнологии в электронике: Монография / Н.И. Боргардт и др. ред. Ю.А. Чаплыгин. Московский государственный институт электронной техники. – М.: Техносфера, 2005. – 446 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Зондовые нанотехнологии в электронике / В.К. Неволин. – М.: Техносфера, 2005. – 147 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 9 экз.)
3. Основы нанoeлектроники: Учебное пособие для вузов / В.П. Драгунов, И.Г. Неизвестный, В.А. Гридчин. – 2-е изд., исп. и доп. – Новосибирск: НГТУ, 2004. – 494 [2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Учебно-методическое пособие «Математическое моделирование»: Для студентов по направлению 210100 «Электроника и микроэлектроника» и 222900 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Зариковская Н. В. - 2014. 103 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4607> (дата обращения: 25.06.2018).

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. Научно-образовательный портал ТУСУР - <https://edu.tusur.ru/>
2. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система - <http://e.lanbook.com/>
3. Регистрация и патентование изобретений <http://www.znaktm.ru/patentovanie.html>
4. Защита интеллектуальной собственности <http://www.znaktm.ru/intellektualnoj-sobstvennosti.html>

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 гетероструктурной электроники и светодиодной техники

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 216 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Оптический УФ спектрометр USB2000;
 - ИК Фурье-спектрометр Infracum FT-801 с приставкой на отражение;
 - Растровый электронный микроскоп Hitachi TM-1000 с микроанализатором Bruker Quantax 50EDX;
 - Рамановский спектрометр Avantes-532TEC;
 - Измеритель параметров полупроводниковых приборов Метроном-03;
 - Микроинтерферометр Линника МИИ-4М;
 - Цифровой RLC-метр Protek 9216A;
 - Измеритель иммитанса МНИПИ Е7-20;
 - Компьютер (4 шт.);
 - Ноутбук;
 - Комплект специализированной учебной мебели;
 - Рабочее место преподавателя.
- Программное обеспечение:
- AvaSoft ThinFilm – USB1
 - AvaSoft-Raman for AvaSpec

- AvaSpec – USB 1
- Avast
- Bruker QUANTAX 50
- ExpertPRO 801
- LibreOffice
- Microsoft Windows XP
- OOIBase
- PDF-XChange Viewer
- TM-1000
- BAX
- ВФХ

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 видеовеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций проводится защита отчетов перед аттестационно-экспертной комиссией.

14.1.2. Темы проектов ГПО

Темы проектов ГПО определяются руководителями в зависимости от существующих потребностей в научных разработках.

14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проходит в форме защиты перед комиссией результатов работы, проделанной в семестре, и представлении отчета.

14.1.4. Методические рекомендации

Обязательные аудиторские 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 отчеты и отзывы руководителя прикрепляются к странице проекта в течение недели после защиты.

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

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

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

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

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

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

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

- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

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

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

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, 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.