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

Аппаратные средства контроля и управления РЭС

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
3	Всего контактной работы	12	12	часов
4	Самостоятельная работа	92	92	часов
5	Всего (без экзамена)	104	104	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
			3.0	З.Е.

Контрольные работы: 9 семестр - 2
Зачет: 9 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 45658

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от «29» 8 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. УИ _____ М. Е. Антипин

Заведующий обеспечивающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. РСС _____ А. В. Фатеев

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры управления инновациями (УИ) _____ П. Н. Дробот

Согласована на портале № 45658

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

получение знаний об автоматизированных системах управления
формирование навыков и компетенций создания таких систем

1.2. Задачи дисциплины

- освоить понятия и терминологию автоматизированных систем управления (АСУ);
- изучить классы автоматизированных систем управления;
- изучить функциональную структуру АСУ ТП и АСУП;
- ознакомиться с программными и аппаратными решениями в области АСУ от мировых производителей.
- освоить технологии проектирования, разработки и внедрения АСУ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Аппаратные средства контроля и управления РЭС» (Б1.В.ДВ.9.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информационные технологии.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
- ПК-6 готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** назначение и функции автоматизированных систем управления производством; жизненный цикл проекта автоматизации; функциональные возможности отдельных узлов и модулей АСКУ РЭС; требования, предъявляемые к системам автоматизации управления государственными и международными стандартами.
- **уметь** управлять проектами разработки и внедрения АСКУ РЭС; разрабатывать технические задания на создание, модернизацию АСКУ РЭС; применять стандартизованные программно-аппаратные средства различных производителей при проектировании АСКУ РЭС; разрабатывать и реализовывать в программно-аппаратных устройствах алгоритмы управления.
- **владеть** навыками сбора и обработки требований к АСКУ РЭС; навыками проектирования АСКУ РЭС

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная работа (всего)	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	92	92
Подготовка к контрольным работам	12	12

Согласована на портале № 45658

Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	80	80
Всего (без экзамена)	104	104
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	

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	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
9 семестр					
1 Программно-технические комплексы и контроллеры	4	4	20	24	ПК-6
2 Приборы и средства промышленной автоматизации	4		26	30	ПК-1, ПК-6
3 Программируемые регулирующие приборы	0		20	20	ПК-6
4 Контроллеры для распределенных систем управления	0		26	26	ПК-1
Итого за семестр	8	4	92	104	
Итого	8	4	92	104	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Программно-технические комплексы и контроллеры	Классификация ПТК. Назначение и функции программируемых логических контроллеров. Функциональный состав ПТК. Промышленные сети. Программируемые логические контроллеры. Коммутаторы, концентраторы, интеграторы, программное обеспечения ПТК, Методы повышения надежности ПТК.	4	ПК-6
	Итого	4	
2 Приборы и средства	Температурные контроллеры с регулято-	4	ПК-1

Согласована на портале № 45658

промышленной автоматизации	рами. Твердотельные реле, счетчики, цифровые тахометры. Датчики		
	Итого	4	
Итого за семестр		8	

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
Предшествующие дисциплины				
1 Информационные технологии	+	+		+
Последующие дисциплины				
1 Научно-исследовательская работа	+	+		+

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
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест
ПК-6	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
9 семестр			
1	Контрольная работа	2	ПК-6
2	Контрольная работа	2	ПК-1
Итого		4	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 45658

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				
1 Программно-технические комплексы и контроллеры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ПК-6	Зачет, Тест
	Итого	20		
2 Приборы и средства промышленной автоматизации	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ПК-1, ПК-6	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	26		
3 Программируемые регулирующие приборы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ПК-6	Зачет, Тест
	Итого	20		
4 Контроллеры для распределенных систем управления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ПК-1	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	26		
	Выполнение контрольной работы	4	ПК-1, ПК-6	Контрольная работа
Итого за семестр		92		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		96		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Смирнов, Ю.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Смирнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017.Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91063 (дата обращения: 10.09.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Рождественский Д. А .Автоматизированные комплексы распределенного управления / Д. А. Рождественский. - Томск [Электронный ресурс]: ТМЦДО, 2002. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).

Согласована на портале № 45658

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Антипин М.Е. Аппаратные средства контроля и управления РЭС [электронный ресурс] [Электронный ресурс]: Методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.01 "Радиотехника", обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / М.Е.Антипин, Г.Н.Нариманова – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).
2. Антипин М.Е. Аппаратные средства контроля и управления РЭС : электронный курс / М. Е. Антипин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента.

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. ЭБС «Лань»: www.e.lanbook.com (доступ из личного кабинета студента по ссылке http://lanbook.fdo.tusur.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 дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы),

Согласована на портале № 45658

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/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. Каким решениям следует отдавать предпочтение при проектировании систем управления: новейшим разработкам, собственным разработкам, серийным разработкам, уникальным устройствам.

2. Какой принцип управления позволяет использовать упрощенную модель объекта управления: разомкнутое управление, управление по отклонению, управление по возмущению

3. Что выходит за рамки задач SCADA? сбор данных с датчиков, предоставление пользовательского интерфейса, сохранение истории технологического процесса, формирование производственных заданий персоналу.

4. Укажите программный продукт, который можно использовать для моделирования процессов управления? MATLAB, Excel, Word, Powerpoint

5. Сколько уровней в модели интерфейса OSI? 4,5,6,7

Согласована на портале № 45658

6. Что входит в состав исходных данных для проектирования системы управления? Нормативные документы, техническая документация на объекты управления, должностные инструкции персонала, все вышеперечисленное

7. В каком случае система управления называется автоматической: Если человек (оператор) непосредственно управляет объектом; если человек управляет объектом с помощью технических средств; если человек управляет объектом с помощью компьютера; если система управляет объектом без участия человека.

8. Какая система управления называется детерминированной: в которой поведение объекта управления можно предсказать в любой момент времени; характеристики которой известны; для которой известны коэффициенты регулятора; для которой заданы все состояния.

9. Что не может быть целью автоматизации производства: защита оборудования от действий персонала; получение дополнительной прибыли; повышение уровня безопасности персонала; установка нового технологического оборудования.

10. Какой тип резервирования не применяется для серверов ввода-вывода: холодное; горячее; кластерная система; полное дублирование.

11. Назначение стандарта OPC: подключить аналоговые датчики к цифровым интерфейсам; обеспечить корректное взаимодействие компонентов различных производителей; обеспечить возможность создания систем реального времени; определить правила проектирования систем управления.

12. Главная цель разработки и применения интеграционных решений: обеспечить обмен информацией между разнородными системами; обеспечить дистанционное подключение клиентов; организовать разграничение прав доступа к информации; создание единого информационного пространства предприятия

13. Укажите основные признаки ПЛК: модульная структура; наличие интерфейса RS-232; наличие среды исполнения пользовательских задач; наличие источника бесперебойного питания.

14. Какие требования предъявляются к аппаратному обеспечению сервера ввода-вывода: комплектация источником бесперебойного питания, наличие не менее двух сетевых карт, зеркалирование жесткого диска, объем оперативной памяти не менее 4 ГБ.

15. Какими преимуществами обладают беспроводные сети перед проводными? выше степень защиты от НСД; меньше затрат на монтаж; выше скорость передачи данных; возможность установки на мобильные объекты.

16. В структуру какого модуля ПЛК может не входить процессор: модуль аналогового ввода; модуль питания; коммуникационный модуль; модуль дискретного вывода.

17. Что такое датчик? Средство измерения физической величины; устройство, преобразующее измеряемый параметр в электрический сигнал; любое устройство, реагирующее на изменение параметра; устройство, выдающее цифровой сигнал.

18. Какой датчик называется дискретным? Имеющий только два состояния; выдающий цифровой сигнал; выдающий сигнал в заданные моменты времени; выдающий сигнал, квантованный по значению.

19. Назначение искробезопасного барьера: снять необходимость сертификации устройств, размещенных в безопасной зоне; ограничить токи в опасной зоне; гальванически разделить опасную и безопасную зоны; устранить возможность возникновения искр в опасной зоне.

20. Какой обмен данными называется асинхронным: в котором транзакция завершается по строб-сигналу; в котором транзакция завершается по времени; в котором транзакция завершается "рукопожатием"; в котором не задана скорость передачи информации

14.1.2. Зачёт

1. Сервер ввода-вывода. Назначение, функции, конфигурация.
2. Принципы управления. Достоинства и недостатки.
3. Стандарт OPC.
4. Сигнал. Виды сигналов. Каналы связи.
5. Требование к аппаратному обеспечению сервера ввода-вывода.
6. Резервирование серверов ввода-вывода.
7. Назначение и функции SCADA.
8. Функциональный состав ПТК

Согласована на портале № 45658

9. Датчики.
10. Твердотельные реле
11. Искробезопасные барьеры
12.Устройства сбора-передачи данных.
13. Программируемые логические контроллеры.
14. Промышленные сети
15. Коммутаторы, концентраторы

14.1.3. Темы контрольных работ

Организация взаимодействия РЭС с цифровыми системами управления
Цифровые интерфейсы обмена данными в промышленных системах

14.1.4. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

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-	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 45658

двигательного аппарата	самостоятельные работы, вопросы к зачету	
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 № 45658