



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Система автоматизированного проектирования печатных плат

Читающее подразделение	кафедра общенаучных дисциплин
Направление	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
5	2	72	16	0	8	30	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

старший преподаватель, Рязанская Ю.Э. _____

Рабочая программа дисциплины

Система автоматизированного проектирования печатных плат

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность: «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от 29.08.2020 № 1

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Система автоматизированного проектирования печатных плат» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность:	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 з.е. (72 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОПК-4 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1 : Осваивает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

Знать:

- область применения и возможности наиболее распространенных интерактивных программных комплексов

Уметь:

- работать с базовыми компьютерными технологиями (ОС Windows)

Владеть:

- основными методами САПР Altium Designer при проектировании радиоэлектронных средств

ОПК-4.2 : Использует современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

Знать:

- возможности САПР Altium Designer для разработки и оформления конструкторской и технологической документации

Уметь:

- создавать с использованием САПР Altium Designer конструкторскую документацию: 3D-модели изделий, чертежи и сборочные единицы изделий

Владеть:

- средствами САПР Altium Designer на различных стадиях развития проекта

ОПК-4.3 : Использует современные программные средства для подготовки конструкторско-технологической документации

Знать:

- виды конструкторско-технологических документов и область их применения

Уметь:

- составлять конструкторско-технологические документы, используя современные программные средства

Владеть:

- современными программными средствами для подготовки конструкторско-технологической документации

ОПК-1 : Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-1.2 : Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Знать:

- физические законы и математические методы, применяемые для решения задач проектирования радиоэлектронных средств

Уметь:

- представить объект, как систему, построенную по определенным физическим законам и описанную определенными математическими методами

Владеть:

- навыками применения физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера конструирования РЭС

ОПК-1.3 : Использует навыки применения знаний физики и математики при решении практических задач

Знать:

- область применения знаний физики и математики при решении практических задач конструирования радиоэлектронных средств

Уметь:

- реализовать теоретические выкладки в конструкции радиоэлектронных средств

Владеть:

- знаниями физики и математики при решении практических задач конструирования РЭС

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- область применения знаний физики и математики при решении практических задач конструирования радиоэлектронных средств
- возможности САПР Altium Designer для разработки и оформления конструкторской и технологической документации
- область применения и возможности наиболее распространенных интерактивных программных комплексов
- физические законы и математические методы, применяемые для решения задач проектирования радиоэлектронных средств
- виды конструкторско-технологических документов и область их применения

Уметь:

- создавать с использованием САПР Altium Designer конструкторскую документацию: 3D-модели изделий, чертежи и сборочные единицы изделий
- составлять конструкторско-технологические документы, используя современные программные средства

- работать с базовыми компьютерными технологиями (ОС Windows)
- реализовать теоретические выкладки в конструкции радиоэлектронных средств
- представить объект, как систему, построенную по определенным физическим законам и описанную определенными математическими методами

Владеть:

- навыками применения физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера конструирования РЭС
- современными программными средствами для подготовки конструкторско-технологической документации
- основными методами САПР Altium Designer при проектировании радиоэлектронных средств
- знаниями физики и математики при решении практических задач конструирования РЭС
- средствами САПР Altium Designer на различных стадиях развития проекта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. САПР. Общие понятия				
1.1	Общие понятия (Лек). Определение, назначение, цель САПР в проектировании изделий РЭС и технологии их изготовления. Основные характеристики систем автоматизированного проектирования. Комплексный подход к решению задачи. Интерактивный режим проектирования. Имитационное моделирование	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.2	Выполнение практических заданий (Пр). Знакомство с САПР Altium Designer. Создание Проекта. Интерфейс пользователя. Практическая работа №1. Проект “Мультивибратор”.	5	1	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучить принцип работы автоколебательного мультивибратора. Составить схему устройства, соответствующую физическим законам взаимодействия компонентов и описанную определенными математическими правилами.	5	1,875	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	1,875	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.5	САПР Altium Designer (Лек). История создания и развития. Возможности и применение к проектированию РЭС. Физическое, параметрическое, объемное и полностью ассоциативное моделирование.	5	2	ОПК-1.2, ОПК-1.3

1.6	Выполнение практических заданий (Пр). Эффективное управление проектами. Редакторы, панели и панели инструментов Altium Designer. Практическая работа. Проект “Мультивибратор”. Создание схемы в проекте. Настройка опций документа.	5	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.7	Выполнение домашнего задания (Ср). По составленной схеме устройства, определить компонентную базу. Используя поисковые системы найти описание и размеры по ГОСТ условных графических обозначений компонентов проекта.	5	1,875	ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	1,875	ОПК-1.2, ОПК-1.3
2. Проект Altium Designer				
2.1	Проекты Altium Designer (Лек). Структура проекта. Среда Х2. Концепции моделей. Модели и библиотеки моделей. Обзор типов моделей и библиотек. Компонент. Режимы отображения.	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.2	Выполнение практических заданий (Пр). Поиск компонентов. Работа с собственными компонентами. Условное графическое обозначение компонента. Принципы создания схемных символов в АД. Практическая работа №1. Создание УГО резистора и конденсатора.	5	1	ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Для проекта “Мультивибратор” создать УГО транзистора и коннектора.	5	1,875	ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	1,875	ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.5	Основы размещения объектов в редакторе схем (Лек). Сетки и курсоры. Размещение объектов. Инструменты редактирования: копирование и вставка, выделение множества объектов. Использование электронных таблиц для редактирования проектных данных.	5	2	ОПК-4.3
2.6	Выполнение практических заданий (Пр). Размещение компонентов на схеме. Размещение и работа с панелью “Свойства компонентов” в процессе размещения компонентов на схеме. Подключение схемы.	5	1	ОПК-4.3
2.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Практическая работа №1. Размещение компонентов мультивибратора на схеме.	5	1,875	ОПК-4.3
2.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	1,875	ОПК-4.3

2.9	Настройка проекта (Лек). Проверки на ошибки, матрица соединений, формирование классов, настройки компаратора. Настройка выходных документов проекта.	5	2	ОПК-1.3
2.10	Выполнение практических заданий (Пр). Проверка электрических свойств схемы. Настройка отчетов об ошибках. Настройка матрицы соединений. Настройка формирования классов. Настройка компаратора.	5	1	ОПК-1.3
2.11	Выполнение домашнего задания (Ср). Практическая работа №1. Проверить электрические свойства схемы проекта.	5	1,875	ОПК-1.3
2.12	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	1,875	ОПК-1.3
2.13	Компиляция и верификация проекта AD (Лек). Динамическая компиляция. Валидация проекта. Унифицированная модель данных. Верификация компонентов	5	2	ОПК-1.3
2.14	Выполнение практических заданий (Пр). Верификация проекта. Настройка верификации. Графические проверки. Проверки связности. Осмысление сообщений и поиск ошибок. Исправление предупреждений и ошибок	5	1	ОПК-1.3
2.15	Выполнение домашнего задания (Ср). Практическая работа №1. Исправление ошибок в проекте после проведения проверки.	5	1,875	ОПК-1.3
2.16	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	1,875	ОПК-1.3
2.17	Создание проекта платы (Лек). Настройка рабочей области. Правила проектирования. Отображение слоев. Стек слоев.	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.18	Выполнение практических заданий (Пр). Создание посадочного места AD. Типовой алгоритм создания посадочного места компонента вручную. Создание посадочного места с помощью мастера IPC Compliant Footprint Wizard. Создание посадочного места с помощью средства IPC Footprint Batch Generator. Создание компонента с помощью мастера Footprint Wizard. Форма и расположение платы. Настройка пустой платы.	5	1	ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.19	Выполнение домашнего задания (Ср). Практическая работа. Создание посадочных мест компонентов вручную (данные о размерах и форме взять из datasheet компонента) и с помощью мастера Footprint Wizard для проекта "Мультивибратор".	5	1,875	ОПК-4.1, ОПК-4.2

2.20	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	1,875	ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.21	Размещение компонентов (Лек). Подготовка к интерактивной трассировке. Режимы и обратная связь интерактивной трассировки. Автоматизированная интерактивная трассировка. Проверка конструкции платы. Правила и отчеты о проверке платы.	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.22	Выполнение практических заданий (Пр). Создание заданной формы и расположения платы. Настройка пустой платы. Передача данных из схемы в плату. Настройка сетки. Размещение компонентов на плате. Интерактивная трассировка платы.	5	1	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.23	Выполнение домашнего задания (Ср). Настроить пустую плату проекта с размерами 30x30. Разместить компоненты на плате и провести трассировку. Проверить конструкцию платы.	5	1,875	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.24	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	1,875	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3. Промежуточная аттестация (зачёт)				
3.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	5	17,75	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	5	0,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Система автоматизированного проектирования печатных плат», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

-

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
------------------------	---------------------------------

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
3. Altium Designer Perpetual EDU. Договор №1-16 от 01.12.2015

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Юдин К. А. Математическое моделирование и САПР: курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. - 116 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162041>
2. Панкратов Ю. М. САПР режущих инструментов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 336 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168499>
3. Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 464 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168620>
4. Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В., Белоусов О. А., Курносков Р. Ю. Проектирование функциональных узлов и модулей радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 252 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169279>
5. Ворунчев Д. С., Костин М. С., Гладкий Д. А. Конструкторско-технологическое проектирование радиоэлектронных средств в САПР Delta Design: учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - 120 с.
6. Левашкин Д. Г., Расторгуев Д. А. Разработка и моделирование технологии изготовления деталей на базе САПР «вертикаль» [Электронный ресурс]: электронное учебно-методическое пособие. - Тольятти: ТГУ, 2020. - 58 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159645>

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Естественно-научный образовательный портал <http://www.en.edu.ru>
2. Информационный портал Российского научного фонда <http://www.rscf.ru>
3. Российский фонд фундаментальных исследований <https://www.rfbr.ru>
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>
5. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4,

данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам

лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

