Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования»

Рабочая программа дисциплины

ОПЕРАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль):
Прикладные информационные системы и технологии

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Год поступления 2020-2019

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная информатика»

_____ **Аракелов М.С.**

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе _____ **Аракелов М.С.**

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
31 августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ **Цай С.Н.**

Авторы-разработчики:

_____ **Попов Н.Н.**

_____

Туапсе 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – обучение студентов принципам построения, функциональной и структурной организации современных операционных систем (ОС); принципам управления ресурсами; методам управления вычислительными процессами, вводом-выводом, реальной памятью; виртуальной памятью; способам организации файловых систем, а также методами передачи данных в телекоммуникационных системах.

Основные задачи дисциплины:

− формирование представления о концепциях, принципах и моделях, положенных в основу построения локальных сетей;

− получение практической подготовки в области выбора способов адресации в протоколах TCP/IP, алгоритмов маршрутизации, протоколов файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления и применения Web-технологий для задач автоматизации обработки информации и управления;

− освоение способов организации распределенных вычислений;

− углубленное изучение основных возможностей сетевых операционных систем;

− рассмотреть низкоуровневые и высокоуровневые программные технологии для работы в вычислительных сетях.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы для студентов 1 семестра заочной формы обучения.

Условием успешного освоения дисциплины требует изучения входных компетенций, знаний, умений и навыков, предусмотренных следующими курсами дисциплин: «Информатика и программирование», «Высшая математика», «Электронная среда и цифровые технологии», «Управление IT-инфраструктурой предприятия», «Информационные системы и технологии».

Параллельно с дисциплиной идёт изучение дисциплин: «Иностранный язык», «Высшая математика», «Информатика и программирование», «Информационные системы и технологии».

Дисциплина «Операционные и телекоммуникационные системы» является базовой для изучения дисциплин: «Предпроектный анализ», «Экономическая деятельность организации», «Программная инженерия», «Управление проектами в области информационных технологий», «Основы разработки информационной системы», «Проектирование информационных систем», «Объектно-ориентированное программирование», «Разработка программных приложений», «Основы процессов внедрения информационных систем», «Методы тестирования программного обеспечения», «Информационная безопасность в интернете».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОПК-5

Таблица 1 -Общепрофессиональные компетенции

Категория общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
-	ОПК-5 - Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД-1ОПК-5 Знает принципы работы операционных систем и программного обеспечения ИД-2 ОПК-5 Инсталлирует программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Таблица 2 - Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах для студентов заочной формы обучения

Объём дисциплины	**Всего часов**
Заочная форма обучения	
Объем дисциплины	**144**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	**16**
в том числе:	**-**
лекции	**6**
занятия семинарского типа:	**-**
лабораторные занятия	**10**
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	**128**
в том числе:	**-**
курсовая работа	**-**
контрольная работа	**-**
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3 - Структура дисциплины для заочной формы обучения студентов

№	Тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			лекции	лабораторные	СРС		
1	Определение и назначение операционных систем (ОС). Классификация ОС. Обзор современных ОС и операционных оболочек. Функциональные компоненты ОС. Функции ОС.	1	0,5	1	11	Дискуссия Результаты лабораторной работы	ОПК-5
2	Основные принципы построения операционных систем. Основные требования к современным ОС.	1	0,5	1	11	Дискуссия Результаты лабораторной работы	ОПК-5
3	Структура ОС. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС и ядра. Концепция монолитной (классической) архитектуры ОС.	1	0,5	1	11	Дискуссия Результаты лабораторной работы	ОПК-5
4	Концепция микроядерной архитектуры ОС. Реализация системного вызова в микроядерной структуре.	1	1	1	11	Дискуссия Результаты лабораторной работы	ОПК-5

	Преимущества и недостатки микроядерной структуры.						
5	Управление процессами в ОС. Процесс, поток. Эффективность многопоточности. Создание процессов и потоков. Состояния потока. Граф состояний потока в многозадачной среде.	1	0,5	2	12	Дискуссия Результаты лабораторной работы	ОПК-5
6	Планирование и диспетчеризация. Стратегия планирования. Вытесняющие, не вытесняющие алгоритмы планирования потоков.	1	0,5	2	12	Дискуссия Результаты лабораторной работы	ОПК-5
7	Теоретические основы передачи сообщений	1	0,5	2	12	Дискуссия Результаты лабораторной работы	ОПК-5
8	Методы модуляции непрерывных сигналов	1	0,5	2	12	Дискуссия Результаты лабораторной работы	ОПК-5
9	Методы модуляции импульсных сигналов	1	0,5	2	12	Дискуссия Результаты лабораторной работы	ОПК-5
10	Цифровые методы передачи сообщений	1	0,5	1	12	Дискуссия Результаты лабораторной работы	ОПК-5
11	Методы помехоустойчивого кодирования и декодирования сообщений	1	0,5	1	12	Дискуссия Результаты лабораторной работы	ОПК-5
	Итого	-	6	16	128		

4.3. Содержание разделов\тем дисциплины

Тема 1. Определение и назначение операционных систем (ОС).

Классификация ОС. Обзор современных ОС и операционных оболочек. Функциональные компоненты ОС. Функции ОС.

Тема 2. Основные принципы построения операционных систем.

Принцип модульности. Принцип функциональной избирательности. Принцип генерируемости ОС. Принцип функциональной избыточности. Принцип виртуализации. Принцип независимости программ от внешних устройств. Принцип совместимости. Принцип открытой и наращиваемой ОС. Принцип мобильности (переносимости). Принцип обеспечения безопасности вычислений.

Тема 3. Структура ОС

Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС и ядра. Концепция монолитной (классической) архитектуры ОС

Тема 4. Концепция микроядерной архитектуры ОС.

Реализация системного вызова в микроядерной структуре. Преимущества и недостатки микроядерной структуры.

Тема 5. Управление процессами в ОС. Процесс, поток.

Эффективность многопоточности. Создание процессов и потоков. Состояния потока. Граф состояний потока в многозадачной среде.

Тема 6. Планирование и диспетчеризация.

Стратегия планирования. Вытесняющие, не вытесняющие алгоритмы планирования потоков. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании. Алгоритмы планирования, основанные на приоритете. Реализация механизма динамических приоритетов в ОС Windows.

Тема 7. Теоретические основы передачи сообщений.

Теория оптимального приёма дискретных сообщений, а также последовательная передача дискретных сообщений. Методы обобщенной модуляции.

Тема 8. Методы модуляции непрерывных сигналов.

Модуляция на основе непрерывного (аналогового) высокочастотного синусоидального сигнала, называемого несущей (аналоговая модуляция). Амплитудная модуляция. Частотная модуляция.

Тема 9. Методы модуляции импульсных сигналов.

Сущность импульсных методов модуляции. Демодуляция модулированных импульсных сигналов. Модулирование колебаний. Линейно-частотная модуляция.

Тема 10. Цифровые методы передачи сообщений.

Передача сигналов с импульсно-кодовой модуляцией. Дискретизация и Квантование. дифференциальная ИКМ. Временное разделение сигналов. Аналого-цифровой преобразователь.

Тема 11. Методы помехоустойчивого кодирования и декодирования сообщений.

Базовые понятия помехоустойчивого кодирования и декодирования. Принцип построения помехоустойчивых кодов. Основные параметры помехоустойчивых кодов. Оценочные соотношения для параметров помехоустойчивых кодов. Линейное блочное кодирование. Циклические коды. Коды Хэмминга, БЧХ. Итеративные коды. Каскадные коды. Непрерывные сверточные коды. Методы декодирования сверточных кодов.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 4 - Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
1	Установка ОС Ubuntu, основанной на ядре ОС Linux.	1
2	Изучение основных команд Linux: команды для работы с файловой системой, текстовой информацией и т.д.	1
3	Изучение команд управления системой Linux: команды получения сведений о системе, команды для работы с процессами и т.д.	1
4	Безопасность ОС Linux: изучение команд управления доступом на уровне пользователей и ресурсов и пр.	1
5	Управление службами и журналами ОС Linux(в т.ч. изучение команд мониторинга пользователей)	2
6	Управление сетью в ОС Linux: изучение команд конфигурирования, диагностики сети, решение проблем по ее настройке.	2
7	Управление программным обеспечением в ОС Linux (в т.ч. управление RPM- и DEB-пакетами и пр.)	2
8	Использование утилиты Event Viewer (Просмотр событий)	2
9	Мониторинг вычислительной системы (сети) утилитой Performance Monitor	2
10	Дискретизация и Квантование. дифференциальная ИКМ. Математические вычисления, исходные данные произвольные.	1

11	Линейное блочное кодирование. Циклические коды. Коды Хэмминга, БЧХ. Итеративные коды. Каскадные коды. Непрерывные сверточные коды. Методы декодирования сверточных кодов. Математические вычисления, исходные данные произвольные.	1

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине –**экзамен.**

Форма проведения зачет: *устно по билетам*

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

ОПК-5

1. Обзор современных операционных систем (ОС).
2. Структура вычислительной системы. Назначение ОС
3. Операционная среда
4. История ОС
5. Отечественные операционные системы
6. Классификация компьютерных систем
7. Основные понятия ОС. Прерывания.
8. Основные понятия ОС. Диаграмма состояний процесса. Реализация понятия последовательного процесса в ОС
9. Основные понятия ОС. Адресные пространства. Файлы. Ввод-вывод данных. Безопасность. Оболочка
10. Процессы и потоки. Понятие процесса. Модель процесса.
11. Процессы и потоки. Создание процесса. Завершение процесса.
12. Процессы и потоки. Иерархии процессов. Состояния процессов
13. Процессы и потоки. Реализация процессов
14. Процессы и потоки. Понятие потока. Применение потоков.
15. Процессы и потоки. Классическая модель потоков
16. Процессы и потоки. Реализация потоков в пользовательском пространстве. Реализация потоков в ядре.
17. Процессы и потоки. Гибридная реализация. Всплывающие потоки
18. Планирование. Поведение процесса. Работа планировщика.
19. Процессы и потоки. Планирование в пакетных системах.
20. Процессы и потоки. Планирование в интерактивных системах.
21. Процессы и потоки. Планирование в системах реального времени.

22. Структура ОС. Монолитные системы. Многоуровневые системы.
23. Структура ОС. Микроядра. Клиент-серверная модель.
24. Структура ОС. Виртуальные машины. Экзоядра.
25. Управление памятью. Память без использования абстракций. Абстракция памяти. Понятие адресного пространства.

26. Управление памятью. Свопинг.

27. Управление памятью. Управление свободной памятью.

28. Виртуальная память. Страничная организация памяти. Таблицы страниц.

29. Виртуальная память. Ускорение работы страничной организации памяти. Таблицы страниц для больших объемов памяти.

30. Управление памятью. Алгоритмы замещения страниц.

31. Управление ВВ. Основные принципы организации ввода-вывода. Функции супервизора ввода-вывода.

32. Управление ВВ. Режимы управления вводом-выводом. Закрепление устройств, общие устройства ввода-вывода.

33. Управление ВВ. Основные системные таблицы ввода-вывода. Синхронный и асинхронный ввод-вывод

34. Управление ВВ. Организация внешней памяти на магнитных дисках. Кэширование операций ввода-вывода при работе с накопителями на магнитных дисках

35. Принципы реализации файловых систем.

36. Виртуальные файловые системы (VFS).

37. Реализация файлов с помощью FAT (Windows) и индексных блоков (UNIX).

38. Управление внешней памятью.

39. Кэширование.

40. Сетевая файловая система NFS.

41. Сообщения и сигналы

42. Способы представления сообщений и сигналов

43. Информационные характеристики сигналов

44. Структурная схема системы связи

45. Классификация каналов связи

46. Параметры и характеристики канала связи

47. Дискретизация непрерывных сообщений по времени

48. Квантование непрерывных сообщений по уровню

49. Организация связи при помощи модемов. Разновидности и характеристики телефонных каналов связи.

50. Классификация модемов. Основные разновидности модемов и их краткая характеристика.

51. Устройство модемов. Обобщенная структурная схема модема и назначение основных ее элементов.

52. Схемы передающего и приемного трактов модема. Назначение основных ее элементов.

53. Телекоммуникационные системы. Показатели эффективности, состав, типы каналов связи и режимы передачи данных.

54. Обобщенная структурная схема телекоммуникационной системы. Назначение основных элементов.

55. Аналоговые методы передачи данных. Сущность, способы модуляции.

56. Цифровое кодирование данных с помощью NRZ и RZ-кодов. Достоинства и недостатки.

57. Цифровое кодирование данных с помощью Манчестерского и AMI-кодов. Достоинства и недостатки.

58. Скремблирование. Место скремблера в телекоммуникационной аппаратуре и особенности их построения.

59. Квадратурная амплитудная модуляция (КАМ). Основные понятия. Разновидности КАМ и их отличительные особенности.

60. Сущность метода КАМ-4. Структурная схема модулятора и диаграммы состояний системы сигналов КАМ-4.

61. Сущность метода КАМ-16. Структурная схема модулятора и диаграммы состояний сигналов КАМ-16. Алгоритм преобразования модуляционных символов в кодовые символы.

62. Амплитудно-фазовая модуляция с подавлением несущей (САР – модуляция). Схема формирования и спектр САР-сигнала.

63. Многочастотный способ модуляции (DMT-модуляция). Сущность. Достоинства и недостатки.

64. Треллис-модуляция. Сущность, место и роль помехоустойчивого и относительного кодеров в системе передачи данных.

Экзамен оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** ставится студенту, ответ которого содержит:

– глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса но сравнению с учебной литературой;

– знание концептуально-понятийного аппарата всего курса,

а также свидетельствует о способности:

– самостоятельно критически оценивать основные положения курса;

– увязывать теорию с практикой.

Оценка **«отлично»** не ставится в случаях систематических пропусков студентом лабораторных и лекционных занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **«хорошо»** ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом лабораторных и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится студенту, ответ которого содержит:

– поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;

– затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;

– стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

7.1. Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

7.2. Методические указания к занятиям семинарского типа

Лабораторные занятия

На лабораторных занятиях обсуждаются проблемы, поставленные во время лекций. Такие занятия проводятся в форме дискуссий. Как правило, на одном занятии может быть обсуждено 1-2 вопроса. Просматриваются видео материал, с помощью средств ЭВМ моделируются в виртуальной среде полученные знания как на лекционных занятиях, так и на занятиях лабораторного типа с использованием видеоматериалов. По желанию, студент может подготовить презентацию в свободной форме по тематике дисциплины, включающую инновационные темы, для дальнейшей дискуссии и проверки содержимого на практике.

7.3. Методические указания по организации самостоятельной работы

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Немцова, Т. И. Базовая компьютерная подготовка. Операц. сист., офисные прил, Интернет: Практ. по информ-ке: Уч. пос. / Т.И.Немцова. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 368 с.: ил.; + CD-ROM. - (ПО). (переплет, cd rom)ISBN 978-5-8199-0440-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/391835
2. Проскурин, В. Г. Защита в операционных системах: Учебное пособие для вузов / В.Г. Проскурин. - Москва : Гор. линия-Телеком, 2014. - 192 с.: ил.; . - (Специальность). ISBN 978-5-9912-0379-1, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/461004
3. Многопользовательские операционные системы : лабораторный практикум / А. И. Широков, И. Н. Лесовская, С. Э. Мурадханов, С. В. Никифоров. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2014. - 153 с. - ISBN 978-5-87623-820-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1232728

Дополнительная литература

1. Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети / И.Ф. Астахова, И.К. Астанин, И.Б. Крыжко. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 88 с. ISBN 978-5-9221-1449-3, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/428176
2. Стащук, П.В. Краткое введение в операционные системы : учебное пособие / П. В. Стащук. - 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. - 124 с. - ISBN 978-5-9765-0143-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1066664

8.2. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel

3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

8.3. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс.

8.4. Интернет-ресурсы:

1. Интерактивная онлайн-платформа по обучению [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.intuit.ru
2. www.ubuntu.com
3. http://www.citforum.tsu.ru
4. V.O. Safonov. Operating Systems and Networking. – University undergraduate course, http://www.msdnaa.net/curriculum/?id=6006
5. В.О. Сафонов. Операционные системы и сети. Материалы курса. http://www.microsoft.com/rus/msdnaa/curricula

8.5. Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн- http://elib.rshu.ru/
2. Информация электронной библиотечной системы http://znanium.com/
3. Электронный каталог библиотеки РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108
4. Издательство ЮРАЙТ https://biblio-online.ru/

8.6. Современные профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/defaultx.asp
2. Федеральная государственная информационная система Национальная электронная библиотека (НЭБ). https://rusneb.ru/
3. Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных Scopus компании Elsevier https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic
4. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F4DWwm8nvkgneH3Gu7t&preferencesSaved=

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.