

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Теория и устройство роботов-манипуляторов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)		
Учебный план	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства		
Специализация	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование		
Квалификация	инженер		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	96	Виды контроля в семестрах: экзамен, 7 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	30		
самостоятельная работа	34		
часов на контроль	32		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	32	32	32	32
Итого	96	96	96	96

Программу составил(и):

Алешин Р.Р., Зав.кафедрой, _____

Рецензент(ы):

Пахотина И.Н., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Теория и устройство роботов-манипуляторов

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. N 935

составлена на основании учебного плана

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Р.Р. Алёшин _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности и формирование у них умений и навыков для решения профессиональных задач в области теории и устройств робототехнических систем.
Задачи:	• ознакомление с историей и терминологией в области робототехники; • изучение структуры, устройства и классификации промышленных роботов; • изучение приводов, основных принципов управления, информационных систем, систем дистанционного управления, захватных устройств промышленных роботов; • изучение роботизированных технологических комплексов в машиностроении и их вспомогательного оборудования; • овладение принципами проектирования промышленных роботов; • получение навыков по постановке и решению инженерных и научно-технических задач профессиональной деятельности в сфере робототехнических устройств с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей; • получение навыков по конструированию производственных процессов и рабочих операций с использованием робототехнических устройств при изготовлении, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; • получение навыков по анализу разрабатываемых конструкций, узлов и агрегатов робототехнических устройств с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна. • ознакомление с методологией, техническим и организационным обеспечением проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по совершенствованию промышленных роботов и роботизированных комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.12
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	знать: – разделы высшей математики: линейную алгебру, дифференциальное и интегральное исчисления функций одного и нескольких переменных, численные методы; – физические основы классической механики; – статику, кинематику, динамику материальной точки и твердого тела; – основные понятия, принципы и допущения сопротивления материалов, методы расчета элементов конструкций при простом и сложном нагружении, основные методы механических испытаний материалов; – основы материаловедения и механические свойства конструкционных материалов; – методы расчета элементов конструкций деталей и узлов машин и основы их проектирования; – основные понятия, принципы и методы расчета теории механизмов и машин; – основные понятия, принципы и методы расчета строительной механики; уметь: – применять математические методы при решении задач; – использовать физические законы при анализе и решении задач; – применять методы теоретической механики и для решения задач по статике, кинематике, динамике материальной точки – рассчитывать методами сопротивления материалов элементы конструкций транспортно-технологических средств на прочность, жесткость, устойчивость; – применять методы расчета элементов конструкций деталей и узлов машин; – применять методы теории механизмов и машин; – рассчитывать методами строительной механики элементы конструкций машин; владеть: – методами решения задач линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных, дифференциальных уравнений, векторного исчисления; – навыками использования физических законов при анализе и решении задач; – методами теоретической механики для решения задач по статике, кинематике, динамике материальной точки и твердого тела; – методами сопротивления материалов для расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость; – методами расчета элементов конструкций деталей и узлов машин; – методами теории механизмов и машин; – методами строительной механики для расчета элементов конструкций машин.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Комплексная механизация и автоматизация ПРТС работ, Технология производства ПТСДС и О, Специальные краны, Эксплуатация, ремонт и утилизация ПТСДС и О, Производственная практика (конструкторская), Производственная практика (научно-исследовательская работа).

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

ОПК-1.1. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их)уравнения(й)

ПК-5:Способен конструировать производственные процессы и рабочие операции при изготовлении, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

ПК-5.1. Разработка предложений по оптимизации производственного процесса и операций

ПК-5.3. Подготовка предложений по совершенствованию организации процесса производства продукта

ПК-9:Способен производить анализ разрабатываемых конструкций, узлов и агрегатов с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна

ПК-9.1. Анализ конструкций, узлов и агрегатов, их компонентов с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна

ПК-9.2. Сравнение проектируемых конструкций, узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств по критериям оценки в условиях многокритериальности и неопределённости

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- историю и терминологию в области робототехники;
- структуру, устройство и классификацию промышленных роботов;
- приводы, основные принципы управления, информационные системы, системы дистанционного управления, захватные устройства промышленных роботов;
- устройство роботизированных технологических комплексов в машиностроении и их вспомогательное оборудование;
- принципы проектирования промышленных роботов;
- методологию постановки и решения инженерных и научно-технических задач профессиональной деятельности в сфере робототехнических устройств с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
- принципы конструирования производственных процессов и рабочих операций робототехнических устройств при изготовлении, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- методологию анализа разрабатываемых конструкций, узлов и агрегатов робототехнических устройств с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна.

Уметь:

- применять терминологию в области робототехники и роботизированных технологических комплексов в машиностроении;
- анализировать приводы промышленных роботов;
- анализировать системы программного управления промышленных роботов;
- анализировать информационные системы роботов;
- анализировать дистанционно управляемые роботы и манипуляторы;
- анализировать захватные устройства промышленных роботов;
- анализировать структуру, устройство промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов в машиностроении;
- применять принципы проектирования промышленных роботов;
- ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере робототехники с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
- конструировать производственные процессы и рабочие операции робототехнических устройств при изготовлении, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- анализировать разрабатываемые конструкции, узлы и агрегаты робототехнических устройств с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна.

Владеть:

- терминологией в области робототехники и роботизированных технологических комплексов в машиностроении;
- методологией оценки структуры, устройства приводов промышленных роботов;
- методами анализа систем программного управления промышленных роботов;
- методами анализа информационных систем роботов;
- методологией оценки структуры, устройства дистанционно управляемых роботов и манипуляторов;
- методами анализа захватных устройств промышленных роботов;
- методологией оценки структуры, устройства промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов в машиностроении;
- методологией оценки видов и устройств вспомогательного оборудования роботизированных технологических комплексов;
- принципами проектирования промышленных роботов;
- навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач профессиональной деятельности в сфере робототехнических устройств с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
- навыками конструирования производственных процессов и рабочих операций робототехнических устройств при изготовлении, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- навыками анализа разрабатываемых конструкций, узлов и агрегатов робототехнических устройств с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Краткая история робототехники. Основные понятия и терминология в области робототехники. Структура, устройство и классификация промышленных роботов.			
/Лек/	7	1	
/Пр/	7	1	
/СР/	7	4	
Раздел 2. Приводы промышленных роботов. Общая структура приводов промышленных роботов и их классификация. Пневматический, гидравлический и электрический приводы промышленных роботов.			
/Лек/	7	1	
/Пр/	7	1	
/СР/	7	4	
Раздел 3. Системы программного управления промышленных роботов. Основные принципы управления, реализуемые в приводах роботов. Системы программного управления промышленных роботов: цикловая, позиционная, контурная. Программируемые контроллеры. Информационные системы роботов.			
/Лек/	7	2	
/Пр/	7	1	
/СР/	7	2	
Раздел 4. Истанционно управляемые роботы и манипуляторы.			
/Лек/	7	2	
/Пр/	7	1	
/СР/	7	4	
Раздел 5. Захватные устройства промышленных роботов.			
/Лек/	7	2	
/Пр/	7	2	
/СР/	7	4	
Раздел 6. Роботизированные технологические комплексы в машиностроении. Вспомогательное оборудование роботизированных технологических комплексов.			
/Лек/	7	2	
/Пр/	7	2	
/СР/	7	4	
Раздел 7. Принципы проектирования промышленных роботов.			
/Лек/	7	2	
/Пр/	7	2	
/СР/	7	4	
Раздел 8. Методология постановки и решения инженерных и научно-технических задач профессиональной деятельности в сфере робототехнических устройств. Анализ разрабатываемых конструкций, узлов и агрегатов робототехнических устройств с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна			
/Лек/	7	2	
/Пр/	7	2	
/СР/	7	4	
Раздел 9. Принципы конструирования производственных процессов и рабочих операций робототехнических устройств при изготовлении, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.			
/Лек/	7	2	
/Пр/	7	2	
/СР/	7	4	
/Эк/	7	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения).

При изучении дисциплины предусмотрены лекции, практические занятия и самостоятельная работа, которая включает подготовку к практическим занятиям.

Чтение лекций по данной дисциплине проводится с использованием плакатов, набора рисунков с изображением конструкций, узлов и деталей роботов-манипуляторов. Плакаты позволяют преподавателю четко структурировать материал лекции, экономить время, затрачиваемое на рисование на доске схем, написание формул и других сложных объектов, что дает возможность увеличить объем излагаемого материала.

При проведении практических занятий необходимо создать условия для максимально самостоятельного их выполнения. Поэтому при проведении занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу практического занятия.
2. Оценить работу обучающегося на практическом занятии.

В конце каждого практического занятия преподавателем должна быть объявлена тема следующего занятия, и указано на необходимость глубокой самостоятельной проработки теоретического материала по теме предстоящего занятия.

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы рекомендуется изучение литературных источников, подбор иллюстративного и описательного материала по отдельным разделам курса в сети Интернет, работа с электронными версиями современных учебников и нормативной документацией. Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к практическим занятиям, подготовку к сдаче экзамена.

В соответствии с программой стратегического развития Университета при изучении дисциплины предусмотрено участие обучающихся в проектной деятельности, основной целью которой является самостоятельное приобретение знаний в процессе решения практических междисциплинарных задач или проблем, требующих интеграции знаний из различных предметных областей.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, две промежуточные аттестации (8 и 13 недели учебного графика в 9 семестре), о чем преподаватель информирует обучающихся в течение первой недели преподавания дисциплины.

Текущий контроль успеваемости и промежуточные аттестации проводятся на основе утвержденного вузом фонда оценочных средств, включающего типовые вопросы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Для стимулирования систематической аудиторной и самостоятельной работы обучающихся в течение семестра применяется балльно-рейтинговая система. Для каждого вида проверочных работ назначается количество баллов. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются опросы студентов по практическим работам, экзамен. В течение семестра студенты могут набрать до 50 баллов, за итоговое испытание – до 50 баллов. Рейтинговые баллы, полученные в семестре и на экзамене, складываются и определяют итоговую оценку: от 85 до 100 баллов - отлично, от 71 до 84 баллов - хорошо, от 51 до 70 баллов - удовлетворительно, менее 51 балла - неудовлетворительно. Набранные студентом по текущей работе баллы учитываются при выставлении экзаменационной оценки.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Кузнецов Е. С., Никитин К. Д., Орлов А. Н.	Специальные грузоподъемные машины : учеб. пособие. В 9-ти кн. Кн.2 : Грузоподъемные манипуляторы. Специальные полиспастные подвесы и траверсы. Специальные лебедки / 282с. https://rucont.ru/file.ashx?guid=d8790df1-2a49-415f-a253-f32dd69984ea ,	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011,
Л1.2	Архипов М.В., Вартапов М.В., Мищенко Р.С.	Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для вузов / . — 2-е изд., испр. и доп.— 170 с. ISBN 978-5-534-11992-3. URL : https://biblio-online.ru/bcode/446646 , ,	Москва : Издательство Юрайт, 2020,
Л1.3	Лукинов А.П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — URL: https://e.lanbook.com/book/2765 , ,	Санкт-Петербург : Лань, 2012,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Булгаков А.Г., Воробьев В.А., Попов В.П.	Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление: монография / — 486 с. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117812 . — ISBN 978-5-91359-013-8, ,	Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008,
Л2.2	Балабанов П.В.	Программирование робототехнических систем: учебное электронное издание : учебное пособие / — 82 с : схем., ил. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570263 . — ISBN 978-5-8265-1938-7, ,	Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018,

Л2.3	Павлов В.П., Ахпашев А.Ю.	Автоматизация моделирования мехатронных систем транспортно-технологических машин : учебное пособие / ; – 143 с. : ил., табл., схем. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497445 , ISBN 978-5-7638-3405-5, ,	Красноярск : СФУ, 2016,
7.1.3 Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1		Методические указания к выполнению демонстрационных работ промышленным стационарным роботом с пневматическим приводом РФ-202М, -15 с., ,	Иваново: ИВГПУ, 2020,
Л3.2		Методические указания к выполнению демонстрационных работ промышленным передвижным роботом с пневматическим приводом РФ -204М, 18 с., ,	Иваново: ИВГПУ, 2020,
7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: https://moodle.ivgpu.ru/			
7.3. Информационное обеспечение дисциплины			
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Универсальная графическая система проектирования: КОМПАС-3DV12 (Акт №МЦ-10-00301 от 12.10.2010) КОМПАС-3DV15 (Лицензионное соглашение № МЦ-15-00061) Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.		
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru		
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/		
7.3.2.3	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/		

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

В качестве материальной базы используются аудитории кафедры для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием, виртуальными аналогами и техническими средствами обучения: плакатами, оборудованием для демонстрации видеофильмов о промышленных роботах и роботизированных технологических комплексах, действующими моделями роботов. При кафедре организована компьютерная лаборатория с установленным лицензионным программным обеспечением.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебные занятия по дисциплине «Теория и устройство роботов-манипуляторов» проводятся в специализированных учебных аудиториях, оснащенных следующим оборудованием.

1. Промышленный стационарный робот с пневматическим приводом РФ-202М и паспорт к нему.
2. Промышленный передвижной робот с пневматическим приводом РФ-204М и паспорт к нему.
3. Оборудование для демонстрации видеофильмов о промышленных роботах.
4. Оборудование для демонстрации видеофильмов о роботизированных технологических комплексах.

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

Самостоятельная работа обучающегося является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности в период обучения. Целью самостоятельной работы обучающихся является усвоение учебной информации и превращение ее в знания, умения и владения.

Для самостоятельной работы отведено 34 часа. Рекомендуемое распределение часов по темам приведено в таблице раздела 4. За отведенное время необходимо изучить все разделы дисциплины, подготовиться к практическим занятиям, подготовиться к экзамену.

Самостоятельная работа является основной в работе обучающегося. Она требует активной мыслительной деятельности и может привести к желаемым результатам лишь при ее правильной организации. Неумение работать самостоятельно является одной из основных причин низкой успеваемости.

Самостоятельная работа состоит из следующих модулей:

- работа над темами для самостоятельного изучения;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

Контроль самостоятельной работы обучающихся и качества освоения дисциплины осуществляется посредством:

- экспресс-опроса (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для работы на практическом занятии;
- собеседования по разделам дисциплины в течение семестра;
- проверки знаний на экзамене.

В течение семестра проводятся аттестации текущей успеваемости обучающихся.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.