



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.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**Основы робототехники**

Читающее подразделение	<b>кафедра общенаучных дисциплин</b>
Направление	<b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>
Направленность	<b>Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>1 з.е.</b>

**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	
6	1	36	8	0	8	11	0,25	8,75	Зачет

Программу составил(и):

*старший преподаватель, Николаев Иван Вадимович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Основы робототехники**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от 29.08.2019 № 1

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы робототехники» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Блок:	Факультативы
Часть:	
Общая трудоемкость:	1 з.е. (36 акад. час.).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ПК-1** - Способен проектировать, создавать и сопровождать информационные системы среднего и крупного масштаба и сложности

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

**ПК-1 : Способен проектировать, создавать и сопровождать информационные системы среднего и крупного масштаба и сложности**

**ПК-1.3 : Проектирует ИС и кодирует на языках программирования**

#### **Знать:**

- Основы программирования
- Современные структурные языки программирования
- Предметная область автоматизации
- Регламенты кодирования на языках программирования
- Возможности ИС

#### **Уметь:**

- Кодировать на языках программирования
- Выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе

### **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН**

#### **Знать:**

- Регламенты кодирования на языках программирования
- Возможности ИС
- Предметная область автоматизации
- Основы программирования
- Современные структурные языки программирования

#### **Уметь:**

- Выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе
- Кодировать на языках программирования

#### 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
<b>1. Введение в роботехнику.</b>				
1.1	<b>Робототехника в системе наук. (Лек).</b> Робототехника в системе наук. История развития робототехники. Законы робототехники. Классификация роботов. Промышленные, поисковые, военные, бытовые, исследовательские роботы. Области использования робототехнических устройств.	6	2	ПК-1.3
1.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на тему:"Знакомство со средой разработки. Создание базовой библиотеки" для первого проекта.	6	2	ПК-1.3
1.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту, выданному преподавателем.	6	1,375	ПК-1.3
1.4	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и подготовка к аудиторным занятиям.	6	1,375	ПК-1.3
<b>2. Программное обеспечение роботов.</b>				
2.1	<b>Общие сведения о микроконтроллерах. (Лек).</b> Общие сведения о микроконтроллерах. Atmega16. Распиновка Atmega16. Основные электронные компоненты. Базовые законы электричества. Макетная плата. Резистор, фоторезистор, термистор и другие виды сопротивления. Делитель напряжения. Диоды и светодиоды. Тактовые кнопки. Биполярные и полевые транзисторы. Конденсаторы. Моторы и сервоприводы. Пьезо-динамик. Семисегментный индикатор. Текстовый экран.	6	2	ПК-1.3
2.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на тему:"Общие сведения о микроконтроллерах. Atmega16. Распиновка Atmega16. Основные электронные компоненты. Базовые законы электричества. Макетная плата. Резистор, фоторезистор, термистор и другие виды сопротивления. Делитель напряжения. Диоды и светодиоды. Тактовые кнопки. Биполярные и полевые транзисторы. Конденсаторы. Моторы и сервоприводы. Пьезо-динамик. Семисегментный индикатор. Текстовый экран. "	6	2	ПК-1.3

2.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту, выданному преподавателем.	6	1,375	ПК-1.3
2.4	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и подготовка к аудиторным занятиям.	6	1,375	ПК-1.3
2.5	<b>Среды разработки. (Лек).</b> Среды разработки. ArduinoIDE. Fritzing. Симулятор Autodesk 123Dcircuits. Схема соединений в 123D Circuits. Общие сведения о языке программирования Wiring. Структура программы на языке Wiring. Арифметические операторы. Математические функции. Управляющие операторы. Операторы сравнения. Логические операторы. Унарные операторы. Типы данных и константы. Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод. Serial, Servo и дополнительные функции ввода/вывода.	6	2	ПК-1.3
2.6	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на тему:"Среды разработки. ArduinoIDE. Fritzing. Симулятор Autodesk 123Dcircuits. Схема соединений в 123D Circuits. Общие сведения о языке программирования Wiring. Структура программы на языке Wiring. Арифметические операторы. Математические функции. Управляющие операторы. Операторы сравнения. Логические операторы. Унарные операторы. Типы данных и константы. Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод. Serial, Servo и дополнительные функции ввода/вывода."	6	2	ПК-1.3
2.7	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту, выданному преподавателем.	6	1,375	ПК-1.3
2.8	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и подготовка к аудиторным занятиям.	6	1,375	ПК-1.3

2.9	<p><b>Программное обеспечение робототехнических конструкторов. Графическая среда программирования Lego Mindstorms. Программирование движения. Программирование датчиков. (Лек).</b></p> <p>Зарубежные разработки: графическая среда программирования Lego Mindstorms NXT, язык программирования NXT-G, программное обеспечение ROBOLAB, профессиональный язык программирования LabVIEW, LabView for Mindstorms. Отечественные разработки: среда графического проектирования QReal:Robots. Графическая среда программирования Lego EV3.</p> <p>Тема 6. Графическая среда программирования Lego Mindstorms.</p> <p>Интерфейс графической среды. Основные инструменты программирования. Виды блоков. Настройки блоков. Программирование блоков «Звук» и «экран».</p> <p>Блок «Движение». Движение по траектории. Виды поворотов. Расчет расстояния.</p> <p>Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета, расстояния, касания).</p> <p>Использование базовых алгоритмических структур (следование, ветвление, цикл) в программировании робота. Решение стандартных задач (движение робота по траектории, обнаружение препятствий, движение вдоль линии, движение вдоль стенки, поиск выхода из лабиринта и др.).</p>	6	2	ПК-1.3
-----	--	---	---	--------

2.10	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на тему: "Зарубежные разработки: графическая среда программирования Lego Mindstorms NXT, язык программирования NXT-G, программное обеспечение ROBOLAB, профессиональный язык программирования LabVIEW, LabView for Mindstorms. Отечественные разработки: среда графического проектирования QReal:Robots. Графическая среда программирования Lego EV3. Тема 6. Графическая среда программирования Lego Mindstorms. Интерфейс графической среды. Основные инструменты программирования. Виды блоков. Настройки блоков. Программирование блоков «Звук» и «экран». Блок «Движение». Движение по траектории. Виды поворотов. Расчет расстояния. Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета, расстояния, касания). Использование базовых алгоритмических структур (следование, ветвление, цикл) в программировании робота. Решение стандартных задач (движение робота по траектории, обнаружение препятствий, движение вдоль линии, движение вдоль стенки, поиск выхода из лабиринта и др.)."	6	2	ПК-1.3
2.11	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту, выданному преподавателем.	6	1,375	ПК-1.3
2.12	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и подготовка к аудиторным занятиям.	6	1,375	ПК-1.3
<b>3. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>				
3.1	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).</b>	6	8,75	ПК-1.3
3.2	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	6	0,25	ПК-1.3

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Основы робототехники», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

### 5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

Общие вопросы робототехники:

1. Роботы, их классификация, основные системы. Классификация сенсорных систем. Краткая характеристика основных типов приводов роботов (электрические, гидравлические, пневматические).

2. Организация и классификация систем управления роботами. Человек в системе управления роботами. Основные принципы построения систем управления группами роботов.

Адаптивные



и интеллектуальные системы управления (представления).

3. \* Интеллектуальные системы управления: основные принципы организации системы управления, обработка визуальной информации (сегментация, способы распознавания объектов

).

4. \* Интеллектуальные системы управления: основные принципы организации системы управления, задачи построения траектории, построения карты местности и привязки к ней (SLAM).

Элементы ТАУ:

5. Динамическая система (ДС). Линейные стационарные непрерывные конечномерные ДС, способы описания: система ДУ, передаточная функция, весовая функция, структурные схемы.

6. Основные принципы управления: программное управление, компенсация, управление по ошибке. Грубость и физическая реализуемость.

7. Устойчивость ДС. Амплитудно-частотная и фазово-частотная характеристики. Понятие о качестве системы управления.

8. Методы построения регуляторов. Подбор коэффициентов ПИД регулятора, метод обратной динамики.

9. Идентификация систем. Основные понятия о аналитический методе, частотных методы, метода пространства состояний.

Математические модели в робототехнике:

10. Математическая модель электрического привода: непрерывная модель, статические характеристики, электродвигатель в цифровой системе управления.

11. \* Кинематическая модель манипулятора. Преобразование скоростей и усилий между абсолютной системой координат и системой координат звеньев. Прямая и обратная задача кинематики.

12. \* Формализм Лагранжа. Динамическая модель манипулятора. Модель приводов.

13. \* Постановки задач управления для манипулятора: дискретное цикловое управление, дискретное позиционное, непрерывное, системы с управление по силе. Раздельное управление приводами.

14. \* Совместное управление приводами манипулятора. Компенсация взаимного влияния различных степеней свободы.

15. \* Управление с обратной связью в абсолютной системе координат. Представление о системах

управления по силе.

16. \* Колесные мобильные роботы. Колесо, неголономные ограничения создаваемые колесом, типы

систем передвижения.

17. \* Колесные мобильные роботы. Кинематическая, расширенная кинематическая и динамическая

модель робота. Пример.

18. \* Постановки задач управления движением мобильных роботов: движение по заданной кривой,

по заданной траектории, перемещения в заданное положения. Движение по кривой: система координат Френета, движение по кривой без контроля ориентации, движение с контролем ориентации (представление).

19. \* Постановки задач управления движением мобильных роботов: движение по заданной кривой,

по заданной траектории, перемещения в заданное положения. Движение по траектории: движение по заданной траектории без контроля ориентации, переход к цепочечной форме, движение с контролем ориентации.

### 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)**

<b>Наименование помещения</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
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.

### **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **6.3.1. Основная литература**

1. Степыгин В. И., Чертов Е. Д. Теория механизмов и основы робототехники. Зубчатое зацепление [Электронный ресурс]:. - Воронеж: ВГУИТ, 2019. - 55 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/143273>
2. Добриборщ Д. Э., Артемов К. А., Чепинский С. А., Бобцов А. А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 108 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121993>
3. Ватаманюк И. В., Левоневский Д. К., Малов Д. А., Яковлев Р. Н., Савельев А. И. Модели и способы взаимодействия пользователя с киберфизическим интеллектуальным пространством [Электронный ресурс]: монография. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 176 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119635>
4. Образовательная робототехника: перспективы роста [Электронный ресурс]: материалы всероссийской конференции (шадринск, 15 марта 2019 г.). - Шадринск: ШГПУ, 2019. - 142 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156732>
5. Нагорный В. С. Средства автоматизации гидро- и пневмосистем [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 448 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168707>

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

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  
<https://www.apps.webofknowledge.com>
3. Информационный портал системы международного цитирования Scopus  
<https://www.scopus.com>
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>
5. Информационный портал «Популярные нанотехнологии» <http://www.porpano.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.

