



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

**Институт искусственного интеллекта**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИ

\_\_\_\_\_ Магомедов Ш.Г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**Рабочая программа практики**

**Производственная практика**

**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

Читающее подразделение **кафедра проблем управления**  
Направление **15.03.06 Мехатроника и робототехника**  
Направленность **Автономные роботы**  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **6 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	3	108	0	0	0	88,25	2	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	44	0	0	
6	3	108	0	0	0	88,25	2	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	44	0	0	

Программу составил(и):

*старший преподаватель, Сухоленцева Анна Александровна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа практики

**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

составлена на основании учебного плана:

направление: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

направленность: «Автономные роботы»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**кафедра проблем управления**

Протокол от 10.02.2025 № 10

Зав. кафедрой Романов М.П. \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году  
на заседании кафедры  
**кафедра проблем управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

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

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году  
на заседании кафедры  
**кафедра проблем управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

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

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году  
на заседании кафедры  
**кафедра проблем управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

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

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году  
на заседании кафедры  
**кафедра проблем управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_

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

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Технологическая (проектно-технологическая) практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника с учетом специфики направленности подготовки – «Автономные роботы».

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность:	Автономные роботы
Блок:	Практика
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	6 з.е. (216 акад. час.).

## 3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Производственная практика
Тип практики:	Технологическая (проектно-технологическая) практика

Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно.

## 4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Технологическая (проектно-технологическая) практика» направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ПК-1** - Способен разрабатывать схемотехнические решения и проводить расчеты изделий робототехники

**ПК-2** - Способен разрабатывать программное обеспечение изделий робототехники

**ПК-3** - Способен разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение автономного интеллектуального управления изделиями робототехники

**ПК-4** - Способен разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение автономного группового управления изделиями робототехник

**ПК-5** - Способен исследовать и настраивать системы управления динамических объектов

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **ПК-1 : Способен разрабатывать схемотехнические решения и проводить расчеты изделий робототехники**

#### **ПК-1.12 : Использует методики расчета монтажных и принципиальных схем**

##### **Уметь:**

- Уметь проводить расчёт монтажных и принципиальных схем

##### **Владеть:**

- Владеть навыками расчёта монтажных и принципиальных схем

#### **ПК-1.14 : Применяет основные принципы конструкции робототехнических систем**

##### **Уметь:**

- Уметь применять основные принципы конструкции робототехнических систем

##### **Владеть:**

- Владеть навыками применения основных принципов конструкции робототехнических систем

#### **ПК-1.21 : Создает и применяет математические модели систем изделий робототехники**

##### **Уметь:**

- составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, электронные устройства и средства вычислительной техники

##### **Владеть:**

- Технологиями создания и применения математических моделей изделий робототехники
- Технологиями создания и применения математических моделей изделий робототехники

#### **ПК-1.25 : Составляет и корректирует технологические и тестовые программы изделий робототехники**

##### **Уметь:**

- Уметь программировать процесс циклового, позиционного и контурного управления роботом

##### **Владеть:**

- Владеть навыками программирования скоординированного (по степеням подвижности) управления роботом с постоянной/ переменной скоростью движения.
- Навыками создания программного обеспечения изделий робототехники при помощи среды разработки B&R Automation Studio

#### **ПК-1.30 : Использует системы автоматизированного проектирования**

##### **Уметь:**

- Уметь моделировать и проводить вычислительные эксперименты с использованием систем компьютерного моделирования

##### **Владеть:**

- Владеть навыком проведения вычислительных экспериментов и компьютерного моделирования

#### **ПК-1.32 : Разрабатывает макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем**

##### **Уметь:**

- Уметь разрабатывать макеты электронных модулей вычислительных модулей, сигнальных

процессоров и ПЛИС, систем ввода цифровых сигналов и гальванической развязки, АЦП, ключей на биполярных и МОП транзисторах, тиристорных усилителей мощности, схем линейных и импульсных вторичных источников питания, источников тока и источников опорного напряжения, систем ввода и обработки аналоговых сигналов: прецизионных выпрямителей, устройств выборки-хранения, измерительных усилителей, аналоговых коммутаторов

**Владеть:**

- Владеть методами разработки макетов электронных модулей вычислительных модулей, сигнальных процессоров и ПЛИС, систем ввода цифровых сигналов и гальванической развязки, АЦП, ключей на биполярных и МОП транзисторах, тиристорных усилителей мощности, схем линейных и импульсных вторичных источников питания, источников тока и источников опорного напряжения, систем ввода и обработки аналоговых сигналов: прецизионных выпрямителей, устройств выборки-хранения, измерительных усилителей, аналоговых коммутаторов

**ПК-1.37 : Разрабатывает схемотехническую документацию изделий робототехники**

**Уметь:**

- Разрабатывать документацию для электрических принципиальных схем

**Владеть:**

- Владеет методами разработки документации для электрических принципиальных схем

**ПК-2 : Способен разрабатывать программное обеспечение изделий робототехники**

**ПК-2.1 : Использует методы и приемы формализации и алгоритмизации задач управления робототехническими системами**

**Уметь:**

- Уметь применять стандартные алгоритмы управления робототехническими системами и изделиями робототехники

**ПК-2.22 : Применяет стандартные алгоритмы управления робототехническими системами и изделиями робототехники**

**Уметь:**

- Уметь применять стандартные алгоритмы управления робототехническими системами и изделиями робототехники

**Владеть:**

- Методикой настройки стандартных алгоритмов управления робототехническими системами и изделиями робототехники

**ПК-2.36 : Документирует результаты проверки работоспособности программного обеспечения, используемого в изделиях робототехники**

**Уметь:**

- Составлять документацию о результатах проверки работоспособности программного обеспечения, используемого в изделиях робототехники

**Владеть:**

- Навыками составления документации о результатах проверки работоспособности программного обеспечения, используемого в изделиях робототехники, с использованием инструментов диагностики среды разработки B&R Automation Studio

**ПК-2.4 : Использует методологию разработки программного обеспечения микропроцессорных систем**

**Уметь:**

- Уметь использовать методологию разработки программного обеспечения микропроцессорных систем

**Владеть:**

- Владеть навыками использования методологии разработки программного обеспечения микропроцессорных систем

**ПК-3 : Способен разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение автономного интеллектуального управления изделиями робототехники****ПК-3.4 : Разрабатывает архитектуру интеллектуальных систем управления автономных изделий робототехники****Уметь:**

- Уметь строить функциональные схемы интеллектуальных систем управления автономных робототехнических систем

**Владеть:**

- Методикой разработки функциональных схем интеллектуальных систем управления автономных робототехнических систем

**ПК-3.5 : Разрабатывает алгоритмы автономного интеллектуального управления****Уметь:**

- Уметь разрабатывать алгоритмы функционирования интеллектуальных систем управления I и II-родов

**Владеть:**

- Владеть реализацией алгоритмов функционирования интеллектуальных систем управления I и II-родов

**ПК-3.6 : Применяет методики разработки алгоритмического и программного обеспечения автономного интеллектуального управления изделиями робототехники****Уметь:**

- Уметь применять методики разработки алгоритмического обеспечения автономного интеллектуального управления изделиями робототехники

**Владеть:**

- Владеть методиками разработки алгоритмического обеспечения автономного интеллектуального управления изделиями робототехники

**ПК-4 : Способен разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение автономного группового управления изделиями робототехник****ПК-4.2 : Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечения автономного группового управления изделиями робототехники****Уметь:**

- Уметь составлять математические модели автономных мультиагентных робототехнических систем с учетом условий их функционирования и специфики выполняемой прикладной задачи

**Владеть:**

- Владеть навыками системного анализа для выявления взаимосвязей между подсистемами автономных мультиагентных робототехнических систем

**ПК-4.3 : Применяет принципы построения алгоритмического и программного обеспечения автономного группового управления изделиями робототехники****Уметь:**

- Уметь составлять план эксперимента и выбирать численные критерии оценки эффективности автономных мультиагентных робототехнических систем.

**Владеть:**

- Владеть современными программными средствами решения математических задач, а также навыками алгоритмизации для сокращения времени на проведение одиночных и серийных экспериментов

**ПК-5 : Способен исследовать и настраивать системы управления динамических объектов****ПК-5.10 : Настраивает системы оптимального и адаптивного управления****Уметь:**

- Настраивать системы оптимального и адаптивного управления

**Владеть:**

- Методами настройки систем оптимального и адаптивного управления

**ПК-5.11 : Применяет методы исследования устойчивости линейных непрерывных и импульсных систем управления****Уметь:**

- Методами исследования и критериями устойчивости линейных непрерывных и импульсных систем управления

**Владеть:**

- Методами исследования и критериями устойчивости линейных непрерывных и импульсных систем управления

**ПК-5.12 : Применяет методы исследования устойчивости нелинейных непрерывных и импульсных систем управления****Уметь:**

- Применять методы исследования и критерии устойчивости нелинейных непрерывных и импульсных систем управления

**Владеть:**

- Методами исследования и критериями устойчивости нелинейных непрерывных и импульсных систем управления

**ПК-5.13 : Применяет методы оценки и настройки качества управления****Уметь:**

- Применять методики оценки и настройки качества управления

**Владеть:**

- Методами оценки и настройки качества управления

**ПК-5.14 : Применяет методы синтеза систем автоматического управления с заданными характеристиками****Уметь:**

- Применять методы синтеза систем автоматического управления с заданными характеристиками

**Владеть:**

- Методами синтеза систем автоматического управления с заданными характеристиками

**ПК-5.15 : Применяет методы синтеза систем оптимального и адаптивного управления****Уметь:**

- Применять методы синтеза систем оптимального и адаптивного управления

**Владеть:**

- Методами синтеза систем оптимального и адаптивного управления

**ПК-5.6 : Исследует устойчивость линейных непрерывных и импульсных систем управления****Уметь:**

- Исследовать устойчивости линейных непрерывных и импульсных систем управления

**Владеть:**

- Методами исследования и критериями устойчивости линейных непрерывных и



импульсных систем управления

**ПК-5.7 : Исследует устойчивость нелинейных непрерывных и импульсных систем управления**

**Уметь:**

- Исследовать устойчивости нелинейных непрерывных и импульсных систем управления

**Владеть:**

- Методами исследования и критериями устойчивости нелинейных непрерывных и импульсных систем управления

**ПК-5.8 : Оценивает и настраивает качество управления**

**Уметь:**

- Оценивать и настраивать качество управления

**Владеть:**

- Методами оценки и настройки качества управления

**ПК-5.9 : Синтезирует системы автоматического управления с заданными характеристиками**

**Уметь:**

- Синтезировать системы автоматического управления с заданными характеристиками

**Владеть:**

- Методами синтеза систем автоматического управления с заданными характеристиками

**В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН**

**Уметь:**

- Уметь проводить расчёт монтажных и принципиальных схем
- Уметь составлять план эксперимента и выбирать численные критерии оценки эффективности автономных мультиагентных робототехнических систем.
- Уметь составлять математические модели автономных мультиагентных робототехнических систем с учетом условий их функционирования и специфики выполняемой прикладной задачи
- Оценивать и настраивать качество управления
- Уметь применять методики разработки алгоритмического обеспечения автономного интеллектуального управления изделиями робототехники
- Применять методы синтеза систем оптимального и адаптивного управления
- Уметь разрабатывать алгоритмы функционирования интеллектуальных систем управления I и II-родов
- Уметь строить функциональные схемы интеллектуальных систем управления автономных робототехнических систем
- Синтезировать системы автоматического управления с заданными характеристиками
- Составлять документацию о результатах проверки работоспособности программного обеспечения, используемого в изделиях робототехники
- Уметь применять стандартные алгоритмы управления робототехническими системами и изделиями робототехники
- Настраивать системы оптимального и адаптивного управления
- Уметь использовать методологию разработки программного обеспечения микропроцессорных систем
- Исследовать устойчивости нелинейных непрерывных и импульсных систем управления
- Уметь применять стандартные алгоритмы управления робототехническими системами и изделиями робототехники
- Исследовать устойчивости линейных непрерывных и импульсных систем управления

- Методами исследования и критериями устойчивости линейных непрерывных и импульсных систем управления
- Уметь разрабатывать макеты электронных модулей вычислительных модулей, сигнальных процессоров и ПЛИС, систем ввода цифровых сигналов и гальванической развязки, АЦП, ключей на биполярных и МОП транзисторах, тиристорных усилителей мощности, схем линейных и импульсных вторичных источников питания, источников тока и источников опорного напряжения, систем ввода и обработки аналоговых сигналов: прецизионных выпрямителей, устройств выборки-хранения, измерительных усилителей, аналоговых коммутаторов
- Уметь моделировать и проводить вычислительные эксперименты с использованием систем компьютерного моделирования
- Применять методы исследования и критерии устойчивости нелинейных непрерывных и импульсных систем управления
- Уметь применять основные принципы конструкции робототехнических систем
- Уметь программировать процесс циклового, позиционного и контурного управления роботом
- Разрабатывать документацию для электрических принципиальных схем
- Применять методики оценки и настройки качества управления
- Применять методы синтеза систем автоматического управления с заданными характеристиками
- составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, электронные устройства и средства вычислительной техники

**Владеть:**

- Методами синтеза систем автоматического управления с заданными характеристиками
- Методами исследования и критериями устойчивости нелинейных непрерывных и импульсных систем управления
- Методами оценки и настройки качества управления
- Методами исследования и критериями устойчивости нелинейных непрерывных и импульсных систем управления
- Методами синтеза систем автоматического управления с заданными характеристиками
- Методами исследования и критериями устойчивости линейных непрерывных и импульсных систем управления
- Методами оценки и настройки качества управления
- Методами настройки систем оптимального и адаптивного управления
- Владеть реализацией алгоритмов функционирования интеллектуальных систем управления I и II-родов
- Владеть современными программными средствами решения математических задач, а также навыками алгоритмизации для сокращения времени на проведение одиночных и серийных экспериментов
- Владеть навыками расчёта монтажных и принципиальных схем
- Владеть навыками применения основных принципов конструкции робототехнических систем
- Технологиями создания и применения математических моделей изделий робототехники
- Технологиями создания и применения математических моделей изделий робототехники
- Владеть навыками программирования скоординированного (по степеням подвижности) управления роботом с постоянной/переменной скоростью движения.
- Навыками создания программного обеспечения изделий робототехники при помощи среды разработки B&R Automation Studio
- Владеть навыком проведения вычислительных экспериментов и компьютерного моделирования

- Владеть методами разработки макетов электронных модулей вычислительных модулей, сигнальных процессоров и ПЛИС, систем ввода цифровых сигналов и гальванической развязки, АЦП, ключей на биполярных и МОП транзисторах, тиристорных усилителей мощности, схем линейных и импульсных вторичных источников питания, источников тока и источников опорного напряжения, систем ввода и обработки аналоговых сигналов: прецизионных выпрямителей, устройств выборки-хранения, измерительных усилителей, аналоговых коммутаторов
- Владеет методами разработки документации для электрических принципиальных схем
- Владеть навыками использования методологии разработки программного обеспечения микропроцессорных систем
- Методикой настройки стандартных алгоритмов управления робототехническими системами и изделиями робототехники
- Навыками составления документации о результатах проверки работоспособности программного обеспечения, используемого в изделиях робототехники, с использованием инструментов диагностики среды разработки B&R Automation Studio
- Методикой разработки функциональных схем интеллектуальных систем управления автономных робототехнических систем
- Владеть методиками разработки алгоритмического обеспечения автономного интеллектуального управления изделиями робототехники
- Владеть навыками системного анализа для выявления взаимосвязей между подсистемами автономных мультиагентных робототехнических систем
- Методами исследования и критериями устойчивости линейных непрерывных и импульсных систем управления
- Методами синтеза систем оптимального и адаптивного управления

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

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
<b>1. Технологическая практика 1/2</b>			
<b>1.1</b>	<b>Вводное занятие. (КрПА).</b> Вводное занятие. Ознакомление студентов с целями и задачами практики, порядком ее прохождения и сдачи зачета. Инструктаж по правилам техники безопасности и правилам внутреннего распорядка.	5	1
<b>1.2</b>	<b>Согласование индивидуальной темы. Инструктаж по пожарной безопасности, технике безопасности, охране труда (КрПА).</b> Контрольный лист инструктажа по технике безопасности. Индивидуальные планы-задания на практику. Формирование рабочих подгрупп и оформление индивидуальных планов-заданий на практику	5	0,75
<b>1.3</b>	<b>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).</b> Рабочие материалы. Анализ научно-технической информации по достижениям отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники и робототехники. Обоснование существа и актуальности темы, цели и задач исследования	5	40 (из них 20 на практ. подг.)

1.4	<b>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).</b> Рабочие материалы. Предварительная проработка обобщенных моделей или обобщенных функциональных и принципиальных схем (в зависимости от специфики темы производственной практики и ВКР) для решения задач управления и обработки информации в мехатронных и робототехнических системах	5	40 (из них 20 на практ. подг.)
1.5	<b>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).</b> Оформление отчета по практике	5	6 (из них 4 на практ. подг.)
1.6	<b>Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде (Ср).</b> Проверка отчета по практике	5	2,25
<b>4. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)</b>			
4.1	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).</b>	5	0
4.2	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	5	0,25
<b>2. Технологическая практика 2/2</b>			
2.1	<b>Вводное занятие (КрПА).</b> Контрольный лист инструктажа по технике безопасности. Индивидуальные планы-задания на практику. Вводное занятие. Ознакомление студентов с целями и задачами практики, порядком ее прохождения и сдачи зачета. Инструктаж по правилам техники безопасности и правилам внутреннего распорядка. Формирование рабочих подгрупп и оформление групповых и индивидуальных планов-заданий на практику	6	1,75
2.2	<b>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).</b> Рабочие материалы. Предварительный анализ путей возможного решения поставленных задач и обоснование выбора необходимых программно-алгоритмических или аппаратных средств (в зависимости от специфики темы практики и ВКР)	6	40 (из них 20 на практ. подг.)
2.3	<b>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).</b> Рабочие материалы. Предварительная проработка обобщенных моделей или обобщенных функциональных и принципиальных схем (в зависимости от специфики темы практики и ВКР) для решения задач управления и обработки информации в мехатронных и робототехнических системах	6	40 (из них 20 на практ. подг.)
2.4	<b>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).</b> Оформление отчета по практике	6	8 (из них 4 на практ. подг.)
2.5	<b>Текущий контроль в электронной информационно-образовательной среде (Ср).</b> Проверка отчета по практике	6	0,25
<b>3. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)</b>			
3.1	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).</b>	6	0

<b>3.2</b>	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	<b>6</b>	<b>0,25</b>
------------	---	----------	-------------

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **7.1. Перечень компетенций**

Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Технологическая (проектно-технологическая) практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

### **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания**

- перечислите цели и задачи практики;
- перечислите методы и технологии, использованные при выполнении практики;
- приведите перечень публикаций и иных информационных ресурсов по теме практики;
- назовите возможные аналоги и опишите отличия ожидаемых научно-технических результатов;
- опишите возможное прикладное применение ожидаемых научно-технических результатов.

### **7.3. Фонд оценочных материалов**

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

<b>Наименование помещения</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Учебная лаборатория гибких роботизированных производственных систем	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, Стенд " Гибкое роботизированное производство" .
Учебный центр "Индустрия 4.0. Цифровое роботизированное производство",	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы, робот ABB IRB 910-3/0.45 , робот ABB IRB 360-3/1130, робот PM-01, робот МП-9С , автоматический склад , логистическая система
Учебный центр "Индустрия 4.0 Цифровое роботизированное производство", Промышленные системы управления роботом	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , промышленные системы управления, учебные роботы УРТК .
Учебный центр "Индустрия 4.0 Цифровое роботизированное производство", Средства очувствления робототехнических систем	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника, сервер, коммутаторы, маршрутизаторы , робот ABB IRB 14000-0.5/0.5.ю, робот Comau Racer3, робот Comau Rebel-S6-0.75, стенд Eshed Robotec Scorbobot ER-5, средства очувствления робототехнических систем.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

## **8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. P7-Офис.
2. Microsoft SQL Server Express. Свободное программное обеспечение (лицензия Microsoft EULA)
3. MySQL. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL 2)
4. Python. Свободное программное обеспечение (лицензия PSFL)
5. OpenCV. Свободное программное обеспечение (лицензия BSD)
6. Scilab. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU CeCILL)
7. Octave. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL)
8. Astra Linux. Сублицензионный договор №1710181647 от 17.10.2018 г.
9. Astra Linux Common Edition релиз "Орел". Лицензия №187711334-ore-2.12-client-3327 от 07.09.2020
10. Autodesk 3D Studio Max. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия)
11. Autodesk AutoCAD. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия)

## **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **8.3.1. Основная литература**

1. Бычков Ю. А., Золотницкий В. М., Соловьева Е. Б., Чернышев Э. П., Белянин А. И. Основы теоретической электротехники [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 592 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167733>
2. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 311 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/471029>
3. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 441 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/471091>
4. Каляев И. А., Лохин В. М., Макаров И. М., и др., Юревич Е. И. Интеллектуальные роботы: Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 2007. - 360 с.

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

1. База данных Web of Science  
<http://www.webofknowledge.com>
2. Электроника НТБ - научно-технический журнал  
<http://www.electronics.ru>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
4. Информационный портал Российского научного фонда <http://www.rscf.ru>
5. Российский фонд фундаментальных исследований <https://www.rfbr.ru>
6. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>

## **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ**

На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.

В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:

- оформить задание на практику;
- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;
- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и

обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;

- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.

За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.

В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета.

## **8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Освоение практики 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.