



УТВЕРЖДЕНО

Председателя приемной комиссии,
и.о. ректора университета

Я.Ю. Григорьев

«16» января 2026 г.

Программа вступительного испытания абитуриентов, поступающих в университет на базе профильного среднего профессионального образования

Робототехника

Программа вступительного испытания по робототехнике (далее – Программа) предназначена для абитуриентов, поступающих в Университет на базе профильного среднего профессионального образования (СПО) на обучение по образовательным программам бакалавриата и специалитета, имеющих право сдавать вступительные испытания в форме, устанавливаемой Университетом самостоятельно.

Программа определяет разделы соответствующие требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, и предназначена для помощи абитуриенту в подготовке к вступительному испытанию.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в Программе, соответствует курсу робототехники среднего профессионального образования.

Для решения тестовых задач достаточно уверенного владения предложенными в настоящей программе понятиями, их свойствами, теоремами и алгоритмами. Объекты и факты, не изучаемые в СПО, также могут использоваться при выполнении заданий. При использовании последних абитуриент должен уметь их пояснять или доказывать.

Программа определяет разделы, соответствующие требованиям Федерального компонента образовательных программ направлений подготовки бакалавров и специалистов по естественным наукам.

1 Основы электротехники

1.1 Электрическое поле

1. Электрическая энергия, ее свойства и область применения. Электрическое поле. Закон Кулона.

2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики.

3. Емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.

1.2 Электрические цепи постоянного тока

1. Электрический ток. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Закон Ома для участка и всей цепи.

2. Закон Джоуля-Ленца. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая цепь и ее элементы. Получение электрической энергии из других видов энергии.

3. Законы Кирхгофа.

4. Источник электрической энергии. Мощность источника. Потребитель электрической энергии. Мощность потребителя. Баланс мощностей.

5. Режимы работы электрических цепей. Потенциальная диаграмма. Потери напряжения в проводах. Резисторы; способы соединения резисторов.

1.3 Электрические цепи переменного тока

1. Получение синусоидальной ЭДС.

2. Действующая и средняя величины переменного тока.

3. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.

4. Цепь переменного тока с индуктивностью.

5. Цепь переменного тока с емкостью.

6. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением.

7. Цепь переменного тока с емкостью и активным сопротивлением.

8. Резонанс напряжений и токов.

1.4 Электромагнетизм

1. Основные свойства и характеристики магнитного поля, силовое действие магнитного поля, закон Ампера, магнитная индукция, магнитный поток.

2. Индуктивность: собственная индуктивность, индуктивность катушки, электромагнитные силы, энергия магнитного поля.

3. Магнитные свойства вещества, ферромагнитные материалы, их свойства и применение.

4. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

5. Наведение Э.Д.С. в проводнике, движущемся в магнитном поле. Сила Лоренца. Правило правой руки.

6. Принцип преобразования механической энергии в электрическую и электрической энергии в механическую.

7. Явление самоиндукции и взаимной индукции, вихревые токи, принцип действия трансформатора. Индуктивность. Потокосцепление.

2 Основы механики

2.1 Силы, моменты, механическая энергия

1. Виды взаимодействий в природе. Характеристики некоторых сил: сила тяжести и вес тела; силы трения; силы упругости.

2. Сложение сил. Первый закон Ньютона.

3. Инерциальные системы отсчета. Примеры ИСО

4. Второй закон Ньютона.

5. Момент силы. Плечо силы.

6. Сложение моментов.

7. Момент инерции. Связь между механическим моментом и моментом инерции.

8. Кинетическая энергия.

9. Потенциальная энергия, ее связь с работой.

10. Виды потенциальной энергии. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли. Энергия сжатой пружины.

11. Закон сохранения энергии.

2.2 Кинематика

1. Виды движения. Поступательное движение. Вращательное движение.

2. Кинематика поступательного движения. Траектория. Путь. Перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость.

3. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Касательное и нормальное ускорение. Равномерное и равноускоренное движение.

4. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение. Угловая скорость. Угловое ускорение.

5. Связь угловых кинематических величин с линейными величинами.

2.3 Механические передачи

1. Классификация и назначение механических передач.

2. Передачи, основанные на использовании трения (ременные, фрикционные).

3. Передачи, основанные на использовании зацепления (зубчатые, червячные, цепные, винтовые).

4. Принципы функционирования различных видов передач.

5. Особенности применения механических передач.

6. Передаточное отношение.

7. КПД передачи, потери энергии в передаче.

3 Основы теории алгоритмов

1. Организация памяти вычислительных систем.

2. Типы данных, используемых в автоматизированных системах. Представление данных в памяти компьютера.

3. Блок-схемы алгоритмов.

4. Основные алгоритмические структуры. Циклы. Условные операторы.

5. Стандартные алгоритмы обработки информации. Поиск минимума. Поиск максимума. Алгоритмы сортировки.

6. Стандартные регуляторы в системах управления. П, ПИ и ПИД-регуляторы.

7. Численные методы решения простейших математических задач. Численное дифференцирование. Численное интегрирование.

4 Основы робототехники

1. Терминология в области робототехники. Робот. Робототехнический комплекс.

2. Виды роботов. Промышленные роботы. Сервисные роботы.

3. Кинематические схемы промышленных роботов.

4. Робот с прямоугольной системой координат;

5. Робот с цилиндрической системой координат;

6. Робот с полярной системой координат;
7. Шарнирный робот;
8. Робот SCARA;
9. Робот с параллельной структурой.
10. Технологическое применение роботов. Сварка. Покраска. Паллетирование. Обслуживание станков. Механическая обработка.
11. Структура автоматизированных и роботизированных систем. Управляющие устройства. Исполнительные устройства. Датчики.

4 Общие требования

На экзамене по робототехнике поступающий должен показать компетенции:

- в использовании основных понятий электрического поля, его характеристик (напряжённость, потенциал, напряжение);
- в понимании и применении закона Ома, законов Кирхгофа, а также в их применении при выполнении расчётов электрических цепей постоянного и переменного тока;
- в знании состава основных элементов электрических цепей различного рода, их характеристик и влияния на основные величины, описывающие процессы в таких цепях;
- в определении действующих и средних значений переменного тока, явлений резонанса напряжений и токов;
- в использовании основных понятий механики (силы, моменты, движение);
- в понимании и применении законов, описывающих механические процессы (законы Ньютона, законы сохранения энергии);
- в знании основ кинематики, видов движения, основных величин, описывающих движение, и взаимосвязи таких величин;
- в знании основных видов механических передач и в понимании принципов функционирования различных видов передач;
- в знании основных понятий теории алгоритмов и обработки информации (организация памяти, типы данных, блок-схемы алгоритмов);
- в умении использовать основные алгоритмические структуры и стандартные алгоритмы (циклы, условия, поиск минимума и максимума, сортировка);
- в знании способов программной реализации решения простейших математических задач, а также способов реализации стандартных регуляторов;
- в использовании основных понятий из области робототехники;;
- в знании основных видов роботов, их кинематических схем, а также способов их технологического применения.

Форма проведения вступительного испытания по робототехнике

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность вступительного испытания - 90 минут.

Результаты прохождения вступительного испытания оцениваются по 100 балльной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания - 41 балл. Абитуриент, набравший на экзамене менее 41 балла, к дальнейшему участию в конкурсе не допускается.

Оценочные средства для компьютерного тестирования представляют собой тестовые задания, сформированные в варианты путем случайной выборки.

Количество тестовых заданий в варианте равно 14(четырнадцать). Все задания имеют базовый уровень сложности из них:

- 8 тестовых заданий закрытого типа, где за каждое верно выполненное задание абитуриент получает 6 балла;

- 4 тестовых заданий открытого типа с однозначным ответом, где за каждое верно выполненное задание абитуриент получает 8 баллов;

- 2 тестовых заданий открытого типа с развёрнутым ответом, где за каждое верно выполненное задание абитуриент получает 10 баллов.

Во время проведения вступительного испытания абитуриент может покинуть аудиторию только один раз по разрешению представителя приемной комиссии.

Во время проведения вступительного испытания абитуриентам запрещается:

- общаться с другими абитуриентами;

- самовольно пересаживаться на другие места компьютерного тестирования экзаменационной аудитории;

- использовать какие-либо вспомогательные и справочные материалы, не разрешенные предметными экзаменационными комиссиями (учебники, методические пособия, справочники и др.);

- иметь при себе мобильные телефоны и иные средства связи, вычислительную технику.

В случае нарушения абитуриентом указанных требований представителями приемной комиссии, присутствующими в экзаменационной аудитории, составляется акт, в котором фиксируется факт нарушения. На основании вышеуказанного акта абитуриент отстраняется от участия во вступительном испытании независимо от объема выполненной работы.

Программа рассмотрена, одобрена и рекомендована к использованию на заседании приемной комиссии, протокол заседания №2 от 16.01.2026 г.