

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Северский технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(СТИ НИЯУ МИФИ)**

**Кафедра «Электрооборудования и автоматизации технологических процессов»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 6 от 30.08.2024

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭЛЕКТРОПРИВОД МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ**  
**СИСТЕМ**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
**15.03.06 Мехатроника и робототехника**  
НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
**Разработка роботизированных систем для атомной промышленности**  
Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
5	5	180	32	16	16	8	116	Экз.
Итого	5	180	32	16	16	8	116	

## 1 МОДЕЛЬ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ПК-3	З-ПК-3	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, Дкл1, ЛР5, Реф1, Экзамен (5 сем.)
ПК-3	У-ПК-3	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, Дкл1, ЛР5, Экзамен (5 сем.)
ПК-3	В-ПК-3	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, ЛР5, Реф1, Экзамен (5 сем.)
ПК-4	З-ПК-4	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, Дкл1, Экзамен (5 сем.)
ПК-4	У-ПК-4	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, Дкл1, ЛР5, Реф1, Экзамен (5 сем.)
ПК-4	В-ПК-4	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, Дкл1, ЛР5, Реф1, Экзамен (5 сем.)

**Шкалы оценки образовательных достижений.** Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

### Аттестация в 5 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
<b>Текущая аттестация</b>			
ЛР1	Лабораторная работа	6	3.6
ЛР2	Лабораторная работа	6	3.6
ЛР3	Лабораторная работа	6	3.6
ЛР4	Лабораторная работа	6	3.6
ДЗ1	Домашнее задание	17	10.2
Дкл1	Доклад	3	1.8
ЛР5	Лабораторная работа	8	4.8
Реф1	Реферат	8	4.8
<b>Сумма:</b>		<b>60</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
Экзамен		<b>40</b>	<b>24</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	<b>60</b>

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-	отлично	хорошо			удовлетворительно		неудовлетворитель

х балльной шкале	(отл.)	(хор.)	(удовл.)	но (неуд.)
Зачет	Зачтено			Не зачтено

Оценка «*отлично*» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «*хорошо*» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.1 ДЗ – домашнее задание

#### 2.1.1 Комплект материалов для оценивания выполнения домашних заданий по разделу 3 «Электропривод переменного тока»

Содержание домашних заданий приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Содержание домашних заданий по модулю 1 «Электропривод переменного тока»

№	Наименование темы домашнего занятия	Номер задачи	Кол-во баллов
1	Выбор мощности двигателя для робототехнических систем	1	17

#### Описание работ, порядок выполнения.

#### Выбор мощности для автоматической системы сыпучих материалов ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Табл. 1

№п/п	Установка датчика скорости	Контроллер автоматики	Дозируемый материал	Q т/ч	S м	D м	n об/мин	Грузоподъемность бункера дозатора кг	Длина Шнека м
1	На механизме	Встроенный в ПК	Песок	0.15	0.32	0.38	122	100	5
2	На двигателе	Внешний	Известняк	85	0.2	0.25	115	1000	3
3	На механизме	Встроенный в ПК	Полипропилен	0.08	0.24	0.37	121	80	3
4	На двигателе	Внешний	Гипс	190	0.24	0.37	121	3000	5

5	На механизме	Встроенный в ПК	Полиэтилен	0.031	0.18	0.24	114	50	4
6	На механизме	Встроенный в ПК	Вольфрам	370	0.3	0.45	126	10000	3
7	На двигателе	Внешний	Сера техническая	17	0.1	0.16	100	8000	4.3
8	На двигателе	Встроенный в ПК	Соль поваренная	200	0.17	0.21	112	6000	4.1
9	На механизме	Внешний	Каучук	25	0.2	0.23	113	12000	5.7
10	На двигателе	Внешний	Цемент	180	0.34	0.45	126	2000	4.5

Табл.2

Материал	Насыпная объемная масса кг/м <sup>3</sup>	Угол трения материала о поверхность, град
Песок	1400	60
Известняк	1230	40
Полипропилен	450	40
Гипс	810-960	35
Полиэтилен	600	34
Вольфрам	2400-4000	50
Сера техническая	850-980	25-60
Соль поваренная	1120	29-37
Каучук	461	19-20
Цемент	903	40

### 1. Разработка функциональной схемы системы автоматического дозирования сыпучих материалов

Для обеспечения высокой надежности программно-аппаратный комплекс должен состоять как минимум из трех уровней (рис 1). Нижний уровень содержит датчики и исполнительные механизмы. Средний уровень включает в себя управляющий контроллер и модуль релейной коммутации. Верхний уровень представляет собой автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора на базе персонального компьютера. Взаимодействие между верхним и средним уровнем осуществляется посредством интерфейса RS-485 на физическом уровне и протоколом обмена, специально разработанным для стенда. Скорость обмена информацией между контроллером и АРМ оператора составляет 9600 бод.

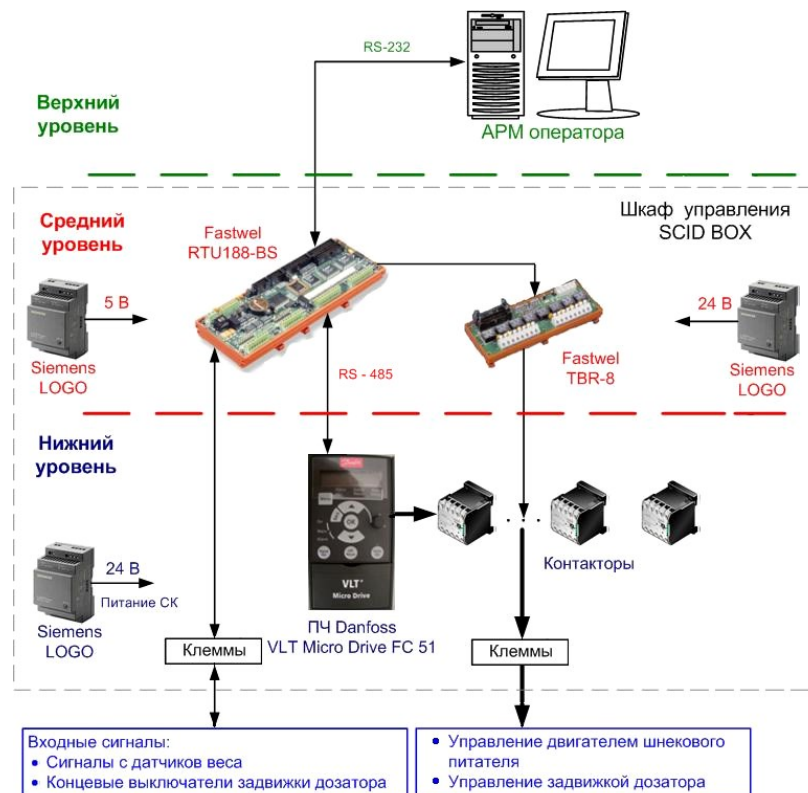


Рис.1 Функциональная схема автоматической системы дозирования сыпучих материалов.

Технологический процесс дозирования требует максимальную точность дозирования при заданной производительности. На рисунке 2 представлена функциональная схема асинхронного электропривода шнекового питателя для автоматического дозирования сыпучих материалов.

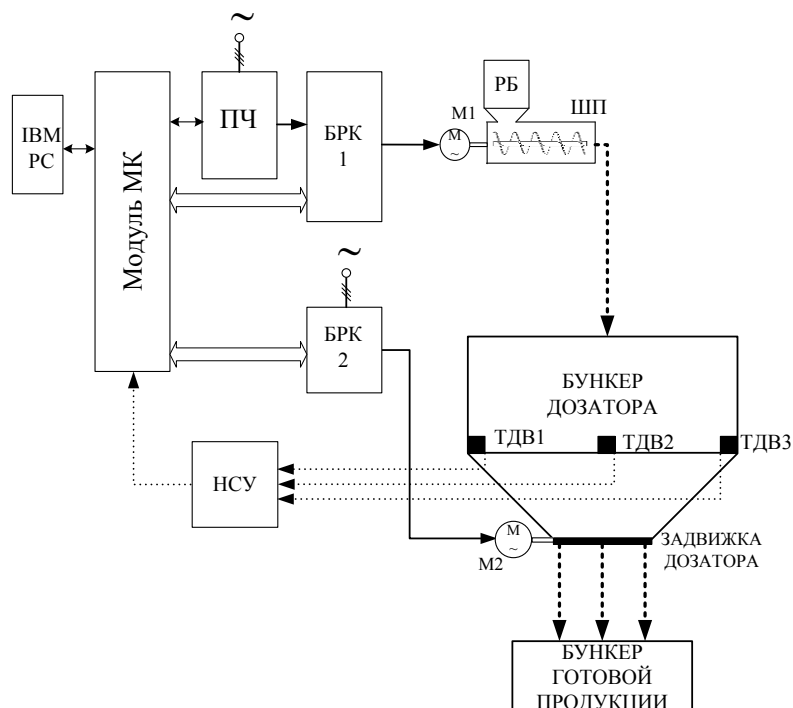


Рис 2 Функциональная схема «Система автоматического дозирования сыпучих материалов»

На рисунке приняты следующие обозначения:

Модуль МК – модуль микроконтроллера;  
 ПЧ – преобразователь частоты;  
 БРК – блок релейной коммутации;  
 НСУ – нормирующий суммирующий усилитель;  
 М – асинхронный двигатель;  
 ТДВ – тензодатчик веса;  
 ШП- шнековый питатель;  
 РБ- расходный бункер.

На входе регулятора веса, программно выполненного в микроконтроллере, суммируются сигнал задания на вес, поступающий с персонального компьютера и сигнал с нормирующего усилителя пропорциональный текущему весу. Выход регулятора веса является заданием на частоту преобразователя и, соответственно, скорости вращения асинхронного двигателя шнекового питателя. По мере наполнения бункера разница между заданной и действительной массой в бункере уменьшается, что приводит к уменьшению скорости электропривода. Остановка двигателя осуществляется на небольшой скорости, что положительно сказывается на точность дозирования. После остановки двигателя шнекового питателя, по сигналу с микроконтроллера, коммутируется силовая цепь задвижки дозатора. Перемещение материала в бункер готовой продукции происходит автоматически.

## 2. Расчет мощности и выбор электродвигателя шнекового питателя

Исходными для выбора электродвигателя являются параметры шнекового питателя, приведенные в табл. 1.

$D$  – внешний диаметр шнека;  
 $S$  – шаг винта шнека;  
 $n$  – скорость вращения шнекового питателя.

Величина пассивной поверхности на шнеке

$$f = \left( \frac{S}{4 \cdot \pi \cdot \cos \lambda_0} \right)^2 \cdot (\sin (2 \cdot \lambda_0) - 2 \cdot \lambda_0 \cdot \cos (2 \cdot \lambda_0)),$$

где,  $\lambda_0$  – угол трения материала о поверхность шнека (табл. 2).

Площадь витка винта

$$F = \pi \cdot R^2,$$

где  $R$  – радиус винта.

Коэффициент производительности

$$\varphi = 0.87 \cdot \left( 1 - \frac{f}{F} \right).$$

Секундная производительность

$$Q^c = \frac{S}{D} \cdot R^3 \cdot \omega \cdot \varphi_n, \text{ (м}^3/\text{с)}$$

где,  $\omega$  – скорость вращения шнекового питателя (рад/с).

Удельный расход энергии

$$A = \frac{2 \cdot \pi \cdot \mu \cdot L \cdot \gamma_0 \cdot g}{\frac{S}{D}} \text{ (кг/м} \cdot \text{с}^2),$$

где,  $\mu=0.8$  – коэффициент трения;  
 $g$  – ускорение свободного падения (м/с<sup>2</sup>);

$L$  – длина шнека (м);

$\gamma_0$  - насыпная объемная масса материала (кг/м<sup>3</sup>) (табл.4.3);

Мощность на валу привода

$$N = Q^c \cdot A / 1000 \text{ (кВт)}.$$

По справочной литературе [47] выбираем асинхронный двигатель  $P_n \geq N$ .

### **Методика оценки результатов выполнения**

Критерии	Оценка, балл
Умение применять известные формулы	6
Достоверность и полнота решения задачи	4
Грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	3
Своевременность выполнения домашних заданий в течение семестра	4

## **2.2 Реф1 - Реферат**

2.2.1 Комплект материалов для оценивания выполнения рефератов по разделу 4.1 «Применение шагового двигателя в робототехнических системах»

Студенту предлагается написать реферат по следующим темам:

1. Введение в шаговые двигатели: основные принципы работы и классификация.
2. Преимущества использования шаговых двигателей в робототехнике.
3. Технические характеристики шаговых двигателей и их влияние на робототехнические системы.
4. Применение шаговых двигателей в промышленных роботах: анализ и примеры.
5. Шаговые двигатели в мобильных робототехнических системах: особенности и преимущества.
6. Интеграция шаговых двигателей в системы управления роботами.
7. Сравнение шаговых двигателей с другими типами двигателей в робототехнике.
8. Влияние шаговых двигателей на точность и надежность робототехнических систем.
9. Современные тенденции в разработке и применении шаговых двигателей в робототехнике.
10. Шаговые двигатели в медицинских роботах: применение и перспективы.
11. Экономическая эффективность использования шаговых двигателей в робототехнике.
12. Проблемы и решения при использовании шаговых двигателей в робототехнических системах.
13. Шаговые двигатели в образовательных робототехнических проектах: примеры и методики.
14. Перспективы развития шаговых двигателей для будущих робототехнических систем.
15. Влияние выбора шагового двигателя на производительность и функциональность робота.

## **2.3.1 Дкл1 - Доклад**

2.3.1 Комплект материалов для оценивания выполнения докладов по разделу 4.1 «Применение шагового двигателя в робототехнических системах»

Студент по заданному реферату делает презентацию и схему доклада и публично с ним выступает.

## 2.4. ЛР - Лабораторные работы

Содержание лабораторных работ:

№	Наименование лабораторной работы	Описание ЛР
ЛР1	Исследование статических характеристик ДПТ с НВ	Исследование характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения, построение энергетических диаграмм электродвигателя
ЛР2	Исследование характеристик бесконтактного микродвигателя постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов	Изучение конструкции, статических характеристик и способов регулирования скорости вращения электропривода постоянного тока с бесконтактным двигателем в разомкнутых и замкнутых системах автоматического регулирования
ЛР3	Характеристики двигателя переменного тока	Исследование статических и динамических характеристик, режимов работы, параметров и показателей асинхронного электропривода изменением напряжения питания (система «Тиристорный регулятор напряжения – асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором» (ТРН–АД)).
ЛР4	Исследование статических характеристик и энергетических показателей асинхронного двигателя	Исследование электромеханических $\omega=f(I)$ , механических $\omega=f(M)$ характеристик при различных режимах работы и энергетических показателей асинхронного короткозамкнутого двигателя, определение показателей регулирования скорости.
ЛР5	Исследование режимов работы шагового двигателя	Изучение принципа действия шагового двигателя и его системы управления, экспериментальное определение характеристик двигателя

Трудоемкость лабораторных работ работы составляет 2-4 аудиторных часа. По каждой лабораторной работе студентом готовится отчет.

Структура отчета по лабораторным работам:

1. Цель работы: цель и задачи, решаемые в ходе проводимого исследования.
2. Теоретическая часть: основные законы, формулировки, методики проводимого исследования.
3. Экспериментальная часть: полученные результаты, графики, расчеты, расчет погрешности и т.п.
4. Вывод: заключение о проделанном исследовании и его результатах.
5. Приложения, при необходимости.

Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
Грамотное представление о сущности рассматриваемых физических явлений	1,0
Четкое выполнение плана лабораторной работы	1,5
Умение анализировать полученные результаты с профессиональной точки	2,0



зрения	
Техническая грамотность и аккуратность при оформлении отчета по лабораторной работе	1,0
Своевременность выполнения лабораторных работ в течение семестра	0,5

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА АТТЕСТАЦИИ РАЗДЕЛА (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)**

Рубежный контроль не предусмотрен рабочей программой

### **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

4.1 Комплект материалов для оценивания экзамена по дисциплине «Электропривод мехатронных и робототехнических систем»

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответа на вопросы с последующим собеседованием со студентом.

Список вопросов, выносимых на экзамен:

- 1 Функциональная схема электропривода
- 2 Общие требования к электроприводу
- 3 Механическая характеристика ДПТ
- 4 Электромеханическая характеристика ДПТ
- 5 Механическая характеристика АД
- 6 Электромеханическая характеристика АД
- 7 Уравнение движения электропривода
- 8 Что такое активная и реактивная нагрузка
- 9 Расчет времени пуска и торможения электропривода
- 10 Механические характеристики и регулирование скорости
- 11 Механические характеристики и регулирование скорости электроприводов с ДПТ независимого возбуждения
- 12 Достоинства и недостатки реостатного регулирования скорости ДПТ
- 13 Механические характеристики и регулирование скорости электроприводов с двигателями постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения
- 14 Способы регулирования скорости ДПТ постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения
- 15 Характеристика намагничивания в функции тока якоря
- 16 Тормозные режимы ДПТ
- 17 Регулирование координат электропривода в системе преобразователь частоты – двигатель
- 18 Регулирование координат электропривода в системе ТРН– асинхронный двигатель
- 19 Неустановившиеся режимы электропривода
- 20 Расчет переходных характеристик методом Эйлера
- 21 Выбор по мощности электродвигателей при продолжительном режиме работы (S1)
- 22 Выбор по мощности электродвигателей при кратковременном режиме работы (S2)
- 23 Выбор по мощности электродвигателей при повторно-кратковременном режиме работы (S3)

Пример экзаменационного билета.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
Северский технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ  
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Утверждаю

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

По дисциплине Основы электропривода

Курс 4 Группа В-431

1. Механическая характеристика ДПТ
2. Выбор по мощности электродвигателей при продолжительном режиме работы (S1)

Составил

Ляпушкин С.В.

#### *Методика оценки результатов собеседования на экзамене*

Критерии	Оценка, балл
умение тесно увязывать теорию с практикой	5
достоверность и полнота ответа	25
использование в ответе материала монографической литературы	5
техническая грамотность и аккуратность при оформлении решений задач (при наличии)	5

### **5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ (ЧАСТИ КОМПЕТЕНЦИИ)**

5.1 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции (части компетенции) по дисциплине «Электропривод мехатронных и робототехнических систем»  
См. рекомендации к ФОС.

5.1.1 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-3  
Способен участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний

1. Выберите правильные этапы подготовки к испытаниям составных частей мехатронной системы:

- А. Анализ технического задания → Подготовка испытательного оборудования → Проведение измерений → Обработка результатов
- В. Разработка методики испытаний → Установка испытательной аппаратуры → Выполнение тестовых операций → Оценка полученных данных
- С. Проектирование изделия → Изготовление прототипа → Испытания → Сертификация
- Д. Выбор комплектующих → Сборка → Программирование → Документация

2. Какие виды журналов ведутся при проведении испытаний?

- А. Журнал учета выполненных работ
- В. Журнал регистрации дефектов и отказов
- С. Журнал замеров основных характеристик и показателей
- Д. Все вышеперечисленные

3. Что включает в себя методика проведения предварительного испытания?

- А. Описание процедуры испытаний, перечень используемого оборудования, критерии оценки качества
- В. Определение целей испытаний, выбор методов измерения, расчет погрешностей
- С. План действий при аварийных ситуациях, правила техники безопасности
- Д. Технические характеристики изделия, сроки выполнения испытаний

4. Какие инструменты необходимы для проведения электротехнических измерений механической части робота?

- А. Омметр, мультиметр, осциллограф
- В. Динамометр, тахометр, люксметр
- С. Вольтметр, амперметр, тепловизор
- Д. Манометр, индикатор уровня вибрации, гигрометр

5. Какой этап является завершающим при обработке результатов испытаний?

- А. Оформление итогового отчета и выводов
- В. Повторение отдельных этапов тестов
- С. Согласование технических решений с заказчиком
- Д. Передача изделия в серийное производство

6. Что такое мехатроника?

- а) Совокупность механических элементов машины
- б) Комплекс инженерных решений, объединяющих механику, электронику и программное обеспечение
- с) Наука о создании гидравлических приводов

7. Какой элемент является основным исполнительным механизмом в мехатронных системах?

- а) Двигатель постоянного тока
- б) Электромагнитный клапан
- с) Шаговый двигатель

8. Как называется устройство, преобразующее механические перемещения в электрические сигналы?

- a) Датчик положения
- b) Регулятор скорости
- c) Преобразователь частоты

9. Для чего используется микропроцессор в мехатронных устройствах?

- a) Обеспечение связи с оператором
- b) Управление движением механизмов
- c) Хранение архивных данных

10. Какие устройства относятся к силовым компонентам мехатронных систем?

- a) Редукторы и муфты
- b) Приводы и двигатели
- c) Контроллеры и датчики

11. Мехатронные системы предназначены исключительно для автоматизации производственных процессов.

Верно / Неверно

12. Микроконтроллер в мехатронных системах управляет режимами движения машин.

Верно / Неверно

13. Основная задача датчиков в мехатронных системах — сбор и передача информации о состоянии процесса.

Верно / Неверно

14. Гидравлические приводы чаще всего используются в бытовых мехатронных устройствах.

Верно / Неверно

15. Силовая часть мехатронных устройств включает механизмы передачи энергии и исполнения движений.

Верно / Неверно

16. Что такое сервопривод?

- А) Двигатель постоянного тока
- Б) Устройство управления движением робота
- В) Электронный компонент для передачи сигналов
- Г) Система навигации

17. Какое устройство позволяет преобразовать вращательное движение двигателя в линейное перемещение?

- А) Шестерня
- Б) Цепная передача
- В) Ременная передача
- Г) Винтовая пара

18. Какой датчик используется для измерения расстояния до объектов?

- А) Датчик света
- Б) Ультразвуковой дальномер
- В) Термометр
- Г) Тензодатчик

19. Какие датчики помогают ориентироваться роботу в пространстве относительно Земли?

- А) Фотодиоды
- Б) GPS-датчики
- В) Магнитометры
- Г) Инфракрасные сенсоры

20. Для чего применяется контроллер Arduino в робототехнике?

- А) Передача беспроводных сигналов
- Б) Управление двигателями и устройствами ввода-вывода
- В) Измерение температуры окружающей среды
- Г) Подключение к Интернету

5.1.2 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-4  
Способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск, составлять описание заявки на полезную модель

1. Что такое система автоматического управления?

- А) Совокупность устройств, предназначенных для измерения и регистрации параметров технологического процесса.
- Б) Комплекс технических средств, обеспечивающих автоматическое управление технологическим процессом без участия оператора.
- В) Устройство, предназначенное исключительно для отображения информации оператору.
- Г) Программное обеспечение для обработки сигналов датчиков.

2. Как называется устройство, преобразующее аналоговый сигнал в цифровой?

- А) Контроллер.
- Б) Преобразователь частоты.
- В) Аналого-цифровой преобразователь (АЦП).
- Г) Датчик температуры.

3. Какой вид связи используется чаще всего в промышленных сетях для передачи цифровых данных?

- А) Коаксиальный кабель.
- Б) Оптико-волоконный кабель.
- В) Радиосвязь Wi-Fi.
- Г) Ethernet-кабель.

4. Какие устройства применяются для реализации алгоритмов логического контроля в системах промышленной автоматизации?

- А) Регуляторы давления.

- Б) Инверторные системы.
- В) Промышленные контроллеры (PLC).
- Г) Термометры сопротивления.

5. Для чего предназначен датчик уровня жидкости?

- А) Измерение расстояния до поверхности воды.
- Б) Определение объема газа в емкости.
- В) Измерение глубины погружения датчика.
- Г) Автоматизация подачи жидкостей в резервуары.

6. Что является основной целью патентного поиска?

- А. Найти похожие изобретения и оценить новизну идеи.
- В. Проверить уникальность логотипа компании.
- С. Узнать контактные данные патентовладельцев.
- Д. Определить конкурентоспособность товара на рынке.

7. Какой этап включает изучение существующей патентной документации перед подачей заявки на патентование?

- А. Предварительный поиск.
- В. Формальная экспертиза.
- С. Подготовка документов.
- Д. Регистрация права собственности.

8. Какие категории объектов интеллектуальной собственности наиболее часто проверяются в ходе патентного поиска?

- А. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы.
- В. Авторские произведения литературы и искусства.
- С. Фирменные наименования компаний.
- Д. Географические обозначения происхождения товаров.

9. Как называется база данных Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO), доступная для международного патентного поиска?

- А. ПатентИнфо.
- В. Роспатент онлайн.
- С. Espacenet
- Д. PatentScope.

10. Почему важно провести международный патентный поиск даже при намерении зарегистрировать объект только в одной стране?

- А. Чтобы убедиться в отсутствии аналогичных решений за рубежом.
- В. Для экономии средств на регистрации патента.
- С. Потому что международное законодательство требует обязательного мирового поиска.
- Д. Это формальное требование большинства национальных ведомств.

11. Чем отличается предварительный патентный поиск от глубокого исследования («due diligence»)?

- A. Глубокий поиск охватывает больше стран и периодов.  
B. Предварительный поиск позволяет избежать всех возможных рисков патентования.  
C. Только глубокий поиск проводится профессионалами.  
D. Предварительный поиск необязателен при подаче заявки на регистрацию.
12. Когда целесообразно привлекать специалиста-патентоведа к процессу патентного поиска?  
A. Если сам заявитель владеет достаточными юридическими познаниями.  
B. Если предмет проверки сложный и существует риск нарушения прав третьих лиц.  
C. Когда затраты на привлечение специалиста превышают стоимость подачи заявки.  
D. Всегда, независимо от ситуации.
13. Можно ли начать процесс коммерциализации продукта сразу после успешного предварительного патентного поиска?  
A. Да, можно начинать производство и продажу продукции немедленно.  
B. Нет, сначала необходимо подать заявку на получение патента и дождаться решения ведомства.  
C. Решение зависит исключительно от маркетинговых исследований рынка.  
D. Необходимо проконсультироваться с юристом по каждому отдельному случаю.
14. Что является обязательным элементом структуры описания заявки на полезную модель?  
A) Краткое изложение технических характеристик изделия  
B) Список изобретателей  
C) Формула полезной модели  
D) Информация о владельце патента
15. Какое утверждение верно относительно цели составления формулы полезной модели?  
A) Она должна содержать подробное техническое решение проблемы  
B) Её основная задача – юридически чётко определить объект патентования  
C) Она описывает коммерческую ценность разработки  
D) Описывает способ производства продукта
16. Какой раздел в описании заявки должен раскрывать суть решения технической проблемы?  
A) Уровень техники  
B) Раскрытие полезной модели  
C) Примеры реализации  
D) Предполагаемый технический результат
17. Какая информация включается в раздел «уровень техники»?  
A) Анализ известных аналогов и прототипов  
B) Подробности о производстве устройства  
C) Результаты испытаний прототипа  
D) Патентные права владельца разработки
18. Какие элементы НЕ включаются в формулу полезной модели?

- А) Технические характеристики продукта
- В) Название объекта защиты
- С) Признаки, определяющие новизну
- Д) Информацию о рынке сбыта продукции

19. Какова основная цель научного исследования?

- А. Получение новых научных результатов
- В. Обобщение существующих данных
- С. Решение практических проблем производства
- Д. Подтверждение гипотез экспериментально
- Е. Все вышеперечисленное

20. Что является основным источником первичной научной информации?

- А. Учебники и справочники
- В. Научные журналы и конференции
- С. Интернет-ресурсы и блоги
- Д. Новостные издания

## 5.2 Критерии оценки сформированности компетенции (части компетенции) студентов

<b>Количество правильных ответов</b>	<b>Менее 70%</b>	<b>70% и более</b>
<b>оценка</b>	компетенции не сформированы	компетенции сформированы

Автор(ы):

Фамилия Имя Отчество	Должность, уч. степень
Ляпушкин Сергей Викторович	к.т.н., доцент



## **Приложение 1 – Оценочные средства сформированности компетенции (части компетенции)**

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-3 Способен участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний

<b>№ вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>
1	В	11	Не верно
2	D	12	Верно
3	A	13	Верно
4	A	14	Не верно
5	A	15	Верно
6	В	16	Б
7	С	17	Г
8	A	18	Б
9	A	19	В
10	b	20	Б

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-4 Способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск, составлять описание заявки на полезную модель

<b>№ вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>
1	Б	11	А
2	В	12	В
3	Г	13	В
4	В	14	С
5	A	15	В
6	A	16	В
7	A	17	А
8	Д	18	Д
9	Д	19	Е
10	A	20	В