


**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**  
**Кафедра Механизации животноводства и переработки**  
**сельскохозяйственной продукции**

Рег. № АИм-23.14.ф  
« 29 » августа 20 23 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол от «29» августа 2023 г. № 1  
Заведующий кафедрой  
  
\_\_\_\_\_ Мезенов А.А.  
(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Б1.О.13 Автоматизация и роботизация технологических процессов в**  
**АПК**

\_\_\_\_\_  
Шифр и наименование дисциплины

35.04.06 Агроинженерия

\_\_\_\_\_  
Код и наименование направления подготовки

Технологии и средства механизации в агробизнесе  
ИТ менеджмент в агроинженерии  
Управление электроэнергетическими системами в АПК

\_\_\_\_\_  
Направленность (профиль)

## Паспорт фонда оценочных средств

| №<br>п/п | Контролируемые разделы<br>(темы) дисциплины*   | Код контролируе-<br>мой компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочных средств |
|----------|--|---|-----------------------------------|
| 1.       | Основы автоматизации и роботизации технологических процессов.  | ОПК -1; ОПК -3;<br>ПКВ-1                              | Контрольные вопросы               |
| 2.       | Системный анализ производственного процесса как объекта управления.  | ОПК -1; ОПК -3;<br>ПКВ-1                              | Контрольные вопросы               |
| 3.       | Механизмы и средства автоматизации технологических процессов.  | ОПК -1; ОПК -3;<br>ПКВ-1                              | Контрольные вопросы               |
| 4.       | Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями | ОПК -1; ОПК -3;<br>ПКВ-1                              | Контрольные вопросы               |
| 5.       | Роботизация производственных процессов   | ОПК -1; ОПК -3;<br>ПКВ-1                              | Контрольные вопросы               |

# ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

### Раздел 1. Основы автоматизации и роботизации технологических процессов..

#### Вопросы:

1. Дайте определение автоматики.
2. Дайте определение автоматизации производственного процесса.
3. В чем различие между механизацией процесса и автоматизацией?
4. В чем сущность принципа завершенности автоматизации?
5. В чем сущность принципа малооперационной технологии?
6. Какие бывают автоматизированные производства по видам компоновки оборудования?
7. Какие бывают автоматизированные производства по видам промежуточного транспорта?
8. Принципы построения автоматизированных производств
9. Классификация объектов и систем автоматизации

### Раздел 2. Системный анализ производственного процесса как объекта управления.

#### Вопросы:

1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами
2. Дайте определение ТАУ.
3. Дайте определение САУ.
4. Дайте определение объекта управления.
5. Дайте определение технологического параметра.
6. Что такое управление объектом?
7. Назовите виды воздействий на объект управления.
8. Чем отличается автоматизированный процесс от автоматического?
9. Что такое уровень автоматизации производства?
10. Что называется функциональной схемой и из чего она состоит?

### Раздел 3. Механизмы и средства автоматизации технологических процессов.

#### Вопросы:

1. Основные понятия об измерениях и измерительных устройствах
2. Измерение температуры.
3. Механические уровнемеры
4. Гидростатические уровнемеры
5. Электрические уровнемеры
6. Измерение давления
7. Измерения расхода и массы вещества
8. Счетчики штучных изделий
9. Газоанализаторы
10. Функциональная схема системы автоматического регулирования
11. Регулирующие и управляющие устройства
12. Исполнительные устройства

### Раздел 4. Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями.

#### Вопросы:

1. Перечислите основные функции, возлагаемые на SCADA-систему
2. Какие три основных структурных компонента включают современные SCADA-системы?
3. Перечислите основные требования к диспетчерским системам управления.
4. Укажите области применения SCADA-систем.
5. Укажите свойства объекта и требуемые показатели автоматизации которые надо учитывать, при выборе SCADA-программы.

6. Укажите главные характеристики проектируемой системы автоматизации
7. В чем заключается процедура выбора SCADA-систем
8. Укажите отличия SCADA-программ друг от друга.
9. Укажите особенности программного обеспечения систем АСУ ТП

## **Раздел 5. Роботизация производственных процессов**

### **Вопросы:**

1. Обобщенная функциональная схема промышленного робота.
2. Какие области применения у промышленных роботов.
3. Дайте определение роботизированные системы и комплексы.
4. Дайте определение робототехнические системы и комплексы.
5. Дайте определение роботизированным технологическим комплексам.
6. Из каких частей состоит робот.
7. Классификация роботов по показателям, определяющим их конструкцию.
8. Дайте определение рабочая зона манипулятора.
9. Из каких частей состоит роботизированная линия.

### **Критерии оценки результатов устного ответа обучающегося:**

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

## **2. Тематика контрольных работ**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия», студенты выполняют письменную контрольную работу по выполнению функциональных схем автоматизации:

– согласно заданию необходимо расставить на технологической схеме информационные датчики и исполнительные механизмы, расположенные рядом с оборудованием. Вывести каналы на горизонтали без обозначения каналов;

– обозначить контуры управления, начиная нумерацию от датчиков информации до управляющего механизма, обозначить эти каналы в таблице расположения приборов и пронумеровать;

– проставить номера каналов на технологической части.

Пример выполнения функциональных схем автоматизации технических процессов и аппаратов

Задание. Обозначьте элементы и приборы автоматизации на рисунке 1. при следующих условиях.

1. Нория приводится в движение электродвигателем: по месту и на пульте – кнопки управления; контроль работы нории ведётся с помощью датчиков скорости и уровня зерна в башмаке нории с отображением при срабатывании светового сигнала на пульте и звукового сигнала по месту с одновременным отключением (блокировкой) двигателя нории. Включенное состояние нории отображается на АРМ. Магнитный пускатель расположен в щитовой.

2. Контроль количества зерна, подаваемого в бункер, ведётся с помощью расходомера, связанного с показывающим прибором на пульте.

3. Информация о температуре зерна в бункере отображается на показывающем приборе, расположенном на пульте.

4. Контроль верхнего уровня в бункере ведётся датчиком с отображением светового сигнала на пульте и звукового сигнала по месту.

5. Задвижка для выпуска зерна открывается вручную. АРМ – автоматизированное рабочее место оператора.

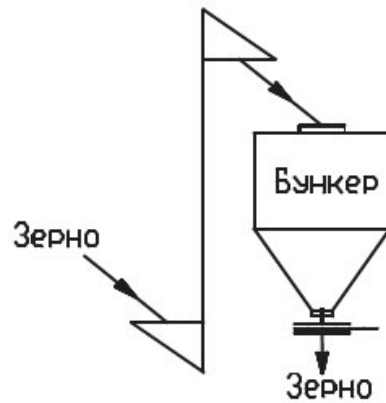


Рисунок 1 – Подача зерна в бункер

Решение. Согласно пункту 1 данного задания схема примет следующий вид:

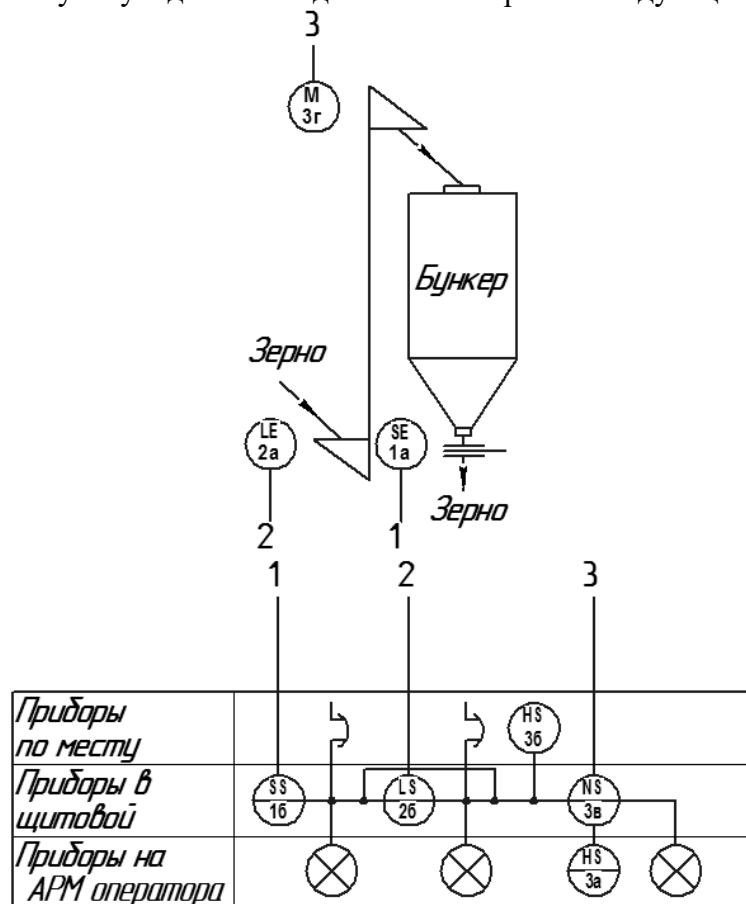


Рисунок 2 – Функциональная схема автоматизации подачи зерна в бункер, выполненная по 1 пункту задания

где (SE 1a) - датчик скорости (первичный преобразователь скорости в электрический сигнал);

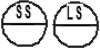
(LE 2a) - датчик уровня зерна в башмаке нории (первичный преобразователь уровня;

(M 3r) - электродвигатель нории;

(HS 36) (HS 3a) - кнопки управления по месту и на АРМ соответственно;

(X) - звуковая сигнализация по месту и световая на пульте;

(NS) - магнитный пускатель;

 - преобразователь слаботочных сигналов датчиков скорости и уровня в сигналы достаточной мощности включения и отключения пускателей.

Стрелкой показано, что при срабатывании датчика скорости (движения) в случае останова ленты нории (обрыва, заклинивания) или датчика уровня (верхнего) зерна в башмаке нории, сигналы с них подаются на электродвигатель нории М, и он выключается.

Согласно пунктам 2, 3, 4 и 5 данного задания схема примет следующий окончательный вид (рисунок 3).

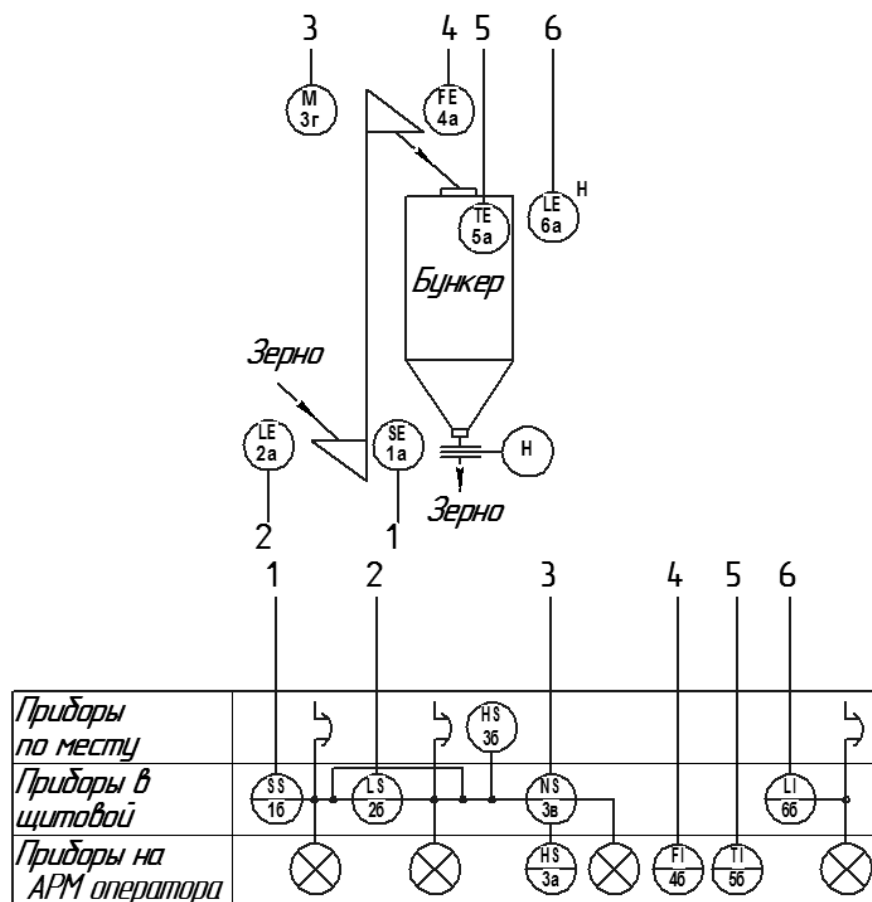


Рисунок 3 – Функциональная схема автоматизации подачи зерна в бункер полностью согласно заданию

### Критерии оценивания результатов выполнения контрольных работ:

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

# ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

## Вопросы к зачету

1. Дайте определение автоматики.
2. Дайте определение автоматизации производственного процесса.
3. В чем различие между механизацией процесса и автоматизацией?
4. В чем сущность принципа завершенности автоматизации?
5. В чем сущность принципа малооперационной технологии?
6. Какие бывают автоматизированные производства по видам компоновки оборудования?
7. Какие бывают автоматизированные производства по видам промежуточного транспорта?
8. Принципы построения автоматизированных производств
9. Классификация объектов и систем автоматизации
10. Основные понятия об измерениях и измерительных устройствах
11. Измерение температуры.
12. Механические уровнемеры
13. Гидростатические уровнемеры
14. Электрические уровнемеры
15. Измерение давления
16. Измерения расхода и массы вещества
17. Счетчики штучных изделий
18. Газоанализаторы
19. Функциональная схема системы автоматического регулирования
20. Регулирующие и управляющие устройства
21. Исполнительные устройства
22. Автоматизированные системы управления технологическими процессами
23. Дайте определение ТАУ.
24. Дайте определение САУ.
25. Дайте определение объекта управления.
26. Дайте определение технологического параметра.
27. Что такое управление объектом?
28. Назовите виды воздействий на объект управления.
29. Чем отличается автоматизированный процесс от автоматического?
30. Что такое уровень автоматизации производства?
31. Что называется функциональной схемой и из чего она состоит?
32. В чем отличие сигнала от физической величины?
33. В чем суть принципа разомкнутого управления?
34. В чем суть принципа компенсации?
35. В чем суть принципа обратной связи?
36. Что такое отрицательная обратная связь?
37. Перечислите достоинства и недостатки принципов управления?
38. Какой частный случай управления называется регулированием?
39. В чем отличие систем прямого и непрямого регулирования?
40. Дайте определение многоконтурной системы.
41. Дайте определение САУ стабилизации.
42. Дайте определение программной САУ.
43. Дайте определение следящей САУ.
44. Дайте определение самонастраивающейся САУ.
45. Что называется статическим режимом САУ?
46. Что называется статическими характеристиками САУ?
47. Что называется статической ошибкой регулятора, как ее уменьшить?

### Критерии оценки знаний студентов на зачете:

– «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, гра-

мотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

– «незачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.



# ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

## Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-1»:

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 1.

### **Основные задачи и направления автоматизации**

1. снижение производственных затрат
2. обеспечение безопасности жизнедеятельности
3. повышение производительности труда
4. все из предложенных

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 2.

### **Принцип завершенности требует**

1. выполнение всех операций в пределах одной автоматизированной производственной системы без промежуточной передачи полуфабрикатов в другие подразделения.
2. количество операций промежуточной обработки сырья и полуфабрикатов должны быть сведены к минимуму, а маршруты их подачи – оптимизированы
3. объект управления не должен требовать дополнительных наладочных работ после того, как он пущен в эксплуатацию
4. все объекты управления и службы производства подчинены единому критерию оптимальности, например

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 3.

### **Аббревиатура АТК расшифровывается**

1. автоматизированные технологические комплексы
2. робототехнические комплексы
3. гибкие производственные модули
4. автоматизированные системы технологической подготовки производства

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 4.

### **Автоматизированное производство созданное из специального оборудования, объединенного жесткой связью относят к**

1. серийному и мелкосерийному
2. крупносерийному и массового выпуска
3. мелкосерийному
4. крупносерийному

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 5.

### **Основным отличительным признаком дискретного производства является**

1. наличие счетных единиц выпускаемой продукции
2. постоянный технологический процесс, который не может быть прерван в произвольный момент времени.
3. уникальным характером каждой единицы выпускаемой продукции
4. все вышеперечисленное

Тип заданий: открытый

Вариант задания 6.

\_\_\_\_\_ автоматизация предполагает автоматизацию как интеллектуальных функций людей, занятых в производстве, так и их физических функций, связанных с производством.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 7.

Для серийного и мелкосерийного производства характерно создание автоматизированных систем из \_\_\_\_\_ и агрегатного оборудования с межоперационными емкостями.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 8.

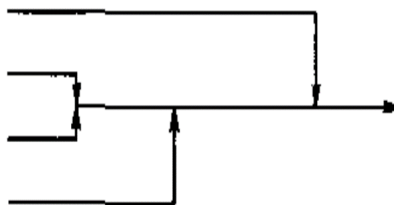
На рисунке представлена \_\_\_\_\_ схема строения технологического потока.



Тип заданий: открытый

Вариант задания 9.

На рисунке представлена разветвлённо \_\_\_\_\_ схема формы технологического потока.



Тип заданий: открытый

Вариант задания 10.

В структуру производственного модуля входит:

- 1- оборудование для выполнения одной или нескольких операций;
- 2- управляющее устройство;
- 3- погрузочно-разгрузочное устройство;
- 4- транспортно-накопительное устройство (промежуточная емкость);
- 5- \_\_\_\_\_ система.

**Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-3»:**

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 1.

По характеру выполняемых операций роботы подразделяются:  
технологические (производственные) - выполняют

1. основные операции технологического процесса
2. обслуживание основного технологического оборудования
3. вспомогательные операции
4. операции транспортно-разгрузочные операции

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 2.

По характеру отработки программы: жестко программируемые роботы

1. программа действий содержит полный набор информации изменяющейся в процессе работы
2. программа действий содержит полный набор информации не изменяющейся в процессе работы

3. способны формировать программу своих действий на основе поставленной цели и информации об объектах и явлениях внешней среды
4. осуществляют свои действия с использованием информации об объектах и явлениях внешней среды, полученной в процессе работы.

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 3.



На рисунке представлен

1. дельта робот
2. SCARA- робот
3. 6-осевой робот рука
4. коллаборативный робот манипулятор

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 4.

Роботы характеризуются неспособностью адаптироваться к изменяющимся условиям работы и имеют постоянную программу движения не зависимо от наличия объекта манипулирования относятся к следующему поколению

1. первому
2. второму
3. третьему
4. все представленные

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 5.

Легкими промышленными роботами по грузоподъемности называют

1. до 1 кг,
2. свыше 1 до 10 кг,
3. свыше 10 до 200 кг,
4. свыше 1000 кг.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 6.

Дополните таблицу классификации промышленных роботов



Тип заданий: открытый

Вариант задания 7.

Управляющая (интеллектуальная) система – программируемое логическое устройство, предназначенное для формирования \_\_\_\_\_ управления манипуляторами двигательной системы на основе анализа сигналов, поступающих от оператора и от информационной системы.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 8.

Робот как машина состоит из двух основных частей — \_\_\_\_\_ устройств и устройства управления.

Тип заданий: открытый

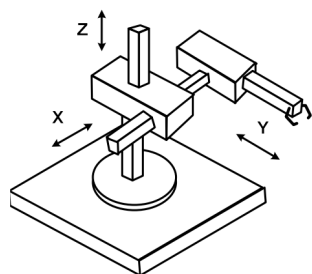
Вариант задания 9.

Рабочая зона манипулятора — это пространство, в котором находится его рабочий орган при всех возможных положениях \_\_\_\_\_ манипулятора.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 10.

На рисунке представлен манипулятор с \_\_\_\_\_ системой координат



### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКВ-1»:**

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 1.

Общее управление технологическим процессом и его изменение в случае необходимости осуществляются

1. автоматическими измерительными машинами
2. дистанционно управляемыми интеллектуальными приводами
3. промышленными роботами
4. программно-техническим компьютерным комплексом

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 2.

Непосредственное управление технологическим оборудованием осуществляют

1. автоматизированные рабочие места
2. программируемые контроллеры
3. клиентские компьютеры
4. встраиваемые панельные компьютеры

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 3.

К электрическим сигналам в системах контроля и управления относят

1. фотоны
2. постоянный ток, напряжение, потенциал, заряд
3. переменный ток, радиоволны

4. все из предложенных

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 4.

Непрерывный сигнал, который в определенном диапазоне может приобретать бесконечное число состояний называют

1. знаковый сигнал
2. цифровой сигнал
3. аналоговый сигнал
4. наблюдаемый сигнал

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 5.

Для регулирования объектов, обладающих большим переходным запаздыванием, а также в тех случаях, когда нагрузка в объектах регулирования изменяется часто и быстро применяют.

1. И-регуляторы
2. ПИ-регуляторы
3. ПД и ПИД регуляторы
4. П-регуляторы

Тип заданий: открытый

Вариант задания 6.

\_\_\_\_\_ параметр — это технологический параметр, значением которого управляют с помощью специальных технических средств.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 7.

Управление, осуществляемое без участия человека, называется автоматическим, с участием человека — \_\_\_\_\_.

Тип заданий: открытый

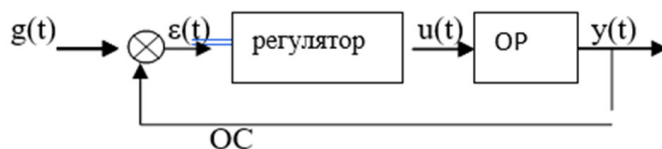
Вариант задания 8.

Рассчитайте уровень автоматизации производственного процесса если количество автоматизированных операций 20, а общее количество 100

Тип заданий: открытый

Вариант задания 9.

На рисунке представлена система \_\_\_\_\_ цикла автоматического управления.



Тип заданий: открытый

Вариант задания 10.

Дополните таблицу классификации датчиков



### Ответы

| ОПК-1 |                                |
|-------|--------------------------------|
| 1.- 4 | 6. - Комплексная               |
| 2.- 1 | 7. - универсального            |
| 3.- 1 | 8. - жесткого                  |
| 4.- 2 | 9. - сходящийся                |
| 5.- 1 | 10. - контрольно-измерительная |
| ОПК-3 |                                |
| 1.- 1 | 6. - Сельскохозяйственные      |
| 2.- 2 | 7. - команд                    |
| 3.- 4 | 8. - исполнительных            |
| 4.- 1 | 9. - звеньев                   |
| 5.- 2 | 10. - прямоугольной            |
| ПКВ-1 |                                |
| 1.- 4 | 6. - Регулируемый              |
| 2.- 2 | 7. - автоматизированным        |
| 3.- 2 | 8. - 0,2                       |
| 4.- 3 | 9. - замкнутого                |
| 5.- 3 | 10. - генераторные             |

## МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Критерии оценки                            | Уровень сформированности компетенций |
|--|--------------------------------------|
| <b>Оценка по пятибалльной системе</b>      |                                      |
| «Отлично»                                  | «Высокий уровень»                    |
| «Хорошо»                                   | «Повышенный уровень»                 |
| «Удовлетворительно»                        | «Пороговый уровень»                  |
| «Неудовлетворительно»                      | «Не достаточный»                     |
| <b>Оценка по системе «зачет - незачет»</b> |                                      |
| «Зачтено»                                  | «Достаточный»                        |
| «Не зачтено»                               | «Не достаточный»                     |

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

Разработчик

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.А. Мезенов