

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»

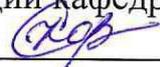
Кафедра агроинженерии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«01» 09 2021 г., протокол № 1

заведующий кафедрой

 О.В. Санкина

(подпись)

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.ДВ.02.01 ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ**

(наименование дисциплины)

Для студентов специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Разработчик: Попов Д.М.

Кемерово 2021

## Содержание

1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Перечень компетенций

1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

1.3 Описание шкал оценивания

1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий

2 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков

2.1 Текущий контроль знаний студентов

2.2 Промежуточная аттестация

2.3 Типовой вариант экзаменационного тестирования

2.4 Типовой экзаменационный билет

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

# **1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

## **1.1 Перечень компетенций**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

ПК-7 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов

## 1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть» (З1, У1, В1), расписанные по компетенции. Формирование данных дескрипторов происходит в процессе освоения дисциплины по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Таблица 1 – Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции по планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
ОПК-1 Способностью анализировать состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса (далее - АПК) и комплексов на их базе и используя теоретические положения и знание конструкций технических средств АПК, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез технических систем							
<i>Первый этап (начало формирования) Способен понимать и анализировать конструкции технических средств АПК и комплексов на их базе и прогнозировать планируемую деятельность на основе оценки их теоретических положений</i>	<b>Владеть:</b> методами анализа технических систем, расчета эксплуатационных свойств и качественных показателей элементов, узлов и агрегатов технических средств АПК и комплексов на их базе с использованием графических и аналитических методов <b>В1</b>	Не владеет	<b>Фрагментарное владение методами анализа технических систем, расчета эксплуатационных свойств и качественных показателей элементов, узлов и агрегатов технических средств АПК и комплексов на их базе с использованием графических и аналитических методов</b>	В целом успешное, но не систематическое владение методами анализа технических систем, расчета эксплуатационных свойств и качественных показателей элементов, узлов и агрегатов технических средств АПК и комплексов на их базе с использованием графических и аналитических методов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами анализа технических систем, расчета эксплуатационных свойств и качественных показателей элементов, узлов и агрегатов технических средств АПК и комплексов на их базе с использованием графических и аналитических методов	Успешное и систематическое владение методами анализа технических систем, расчета эксплуатационных свойств и качественных показателей элементов, узлов и агрегатов технических средств АПК и комплексов на их базе с использованием графических и аналитических методов	Тест, собеседование, вопросы к зачету

	<b>Уметь: идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях средств АПК и комплексов на их базе оценивать их основные качественные характеристики и определять пути их улучшения У1</b>	Не умеет	<b>Фрагментарное умение идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях средств АПК и комплексов на их базе оценивать их основные качественные характеристики и определять пути их улучшения</b>	В целом успешное, но не систематическое умение идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях средств АПК и комплексов на их базе оценивать их основные качественные характеристики и определять пути их улучшения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях средств АПК и комплексов на их базе оценивать их основные качественные характеристики и определять пути их улучшения	Успешное и систематическое умение идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях средств АПК и комплексов на их базе оценивать их основные качественные характеристики и определять пути их улучшения	Тест, собеседование, вопросы к зачету
	<b>Знать: назначение и основные понятия теории конструкции узлов, агрегатов и систем технических средств АПК и комплексов на их базе З1</b>	Не знает	<b>Фрагментарные знания о назначении и основных понятиях теории конструкции узлов, агрегатов и систем технических средств АПК и комплексов на их базе</b>	В целом успешные, но не систематические знания о назначении и основных понятиях теории конструкции узлов, агрегатов и систем технических средств АПК и комплексов на их базе	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о назначении и основных понятиях теории конструкции узлов, агрегатов и систем технических средств АПК и комплексов на их базе	Успешные и систематические знания о назначении и основных понятиях теории конструкции узлов, агрегатов и систем технических средств АПК и комплексов на их базе	Тест, собеседование, вопросы к зачету
<b>ПК-7 Способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</b>							
<b>Второй этап (завершение формирования) Способен осуществлять контроль за</b>	<b>Владеть: навыками проведения контроля за параметрами при эксплуатации</b>	Не владеет	<b>Фрагментарное владение навыками проведения контроля за параметрами при</b>	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проведения контроля за параметрами при эксплуатации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проведения контроля за параметрами при	Успешное и систематическое владение навыками проведения контроля за	Тест, собеседование, вопросы к зачету

<i>параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</i>	<b>наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования В2</b>		<b>эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</b>	наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	параметрами при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
	<b>Уметь:</b> пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования У2	Не умеет	<b>Фрагментарное умение пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</b>	В целом успешное, но не систематическое умение пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Успешное и систематическое умение пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Тест, собеседование, вопросы к зачету
	<b>Знать:</b> параметры эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, способы и методы контроля 32	Не знает	<b>Фрагментарные знания о параметрах эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, способах и методах контроля</b>	В целом успешные, но не систематические знания о параметрах эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, способах и методах контроля	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о параметрах эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, способах и методах контроля	Успешные и систематические знания о параметрах эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, способах и методах контроля	Тест, собеседование, вопросы к зачету

Этапы формирования компетенций реализуются в ходе освоения дисциплины, что отражается в тематическом плане дисциплины.

### 1.3 Описание шкал оценивания

Для оценки составляющих компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации используется балльно-рейтинговая система оценок. При оценке контрольных мероприятий преподаватель руководствуется критериями оценивания результатов обучения (таблица 1), суммирует баллы за каждое контрольное задание и переводит полученный результат в вербальный аналог, руководствуясь таблицей 2 и формулой 1.

Таблица 2 – Сопоставление оценок когнитивных дескрипторов результатами освоения программы дисциплины

Балл	Соответствие требованиям критерия	Выполнение критерия	Вербальный аналог	
5	Результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия	85 – 100% от максимального количества баллов	Отлично	Зачтено
4	Результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	75 – 84,8-9% от максимального количества баллов	Хорошо	
3	Результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	60 – 74,9% от максимального количества баллов	Удовлетворительно	
2	Результат, содержащий неполный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа менее 60%)	До 60% от максимального количества баллов	Неудовлетворительно	Не зачтено
1	Неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия	0% от максимального количества баллов	о	

Расчет доли выполнения критерия от максимально возможной суммы баллов производится по формуле:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n m_i k_i}{5 \cdot \sum_{i=1}^n m_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

- $n$  – количество, формируемых когнитивных дескрипторов;
- $m_i$  – количество оценочных средств  $i$ -го дескриптора;
- $k_i$  – балльный эквивалент оцениваемого критерия  $i$ -го дескриптора;
- 5 – максимальный балл оцениваемого результата обучения.

Затем по таблице 2 (столбец 3) определяется принадлежность найденного значения  $A$  (в %) к доле выполнения критерия и соответствующий ему вербальный аналог.

Вербальным аналогом результатов зачета являются оценки «зачтено / не зачтено», экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые заносятся в экзаменационную (зачетную) ведомость (в том числе в электронную) и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдается не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре.

В случае неявки студента на экзамен (зачет) в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

#### **1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий**

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Свой фактический рейтинг студент может отслеживать в системе электронного обучения Кузбасской ГСХА (журнал оценок). При возникновении спорной ситуации, оценка округляется в пользу студента (округление до десятых).

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (или ее части). Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Итоговая оценка определяется на основании таблицы 2.

Организация и проведение промежуточной аттестации регламентируется внутренними локальными актами.

Классическая форма сдачи экзамена (собеседование)

Экзамен проводится в учебных аудиториях института. Студент случайным образом выбирает билет. Для подготовки к ответу студенту отводится 45 минут. Экзаменатор может задавать студентам дополнительные вопросы сверх билета по программе дисциплины.

Во время подготовки, использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Студент, уличенный в списывании, удаляется из аудитории и в зачетно-экзаменационную ведомость ставится «неудовлетворительно». В случае добровольного отказа отвечать на вопросы билета, преподаватель ставит в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках, выданных преподавателем.

Экзаменационное тестирование

Экзаменационное тестирование проводится в день экзамена в формате компьютерного тестирования в системе электронного обучения <http://moodle.ksai.ru>.

Для проведения тестирования выделяется аудитория, оснащенная компьютерным доступом в сеть интернет. В ходе выполнения теста использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Результаты студента, нарушившего правила проведения экзаменационного тестирования аннулируются. Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках выданных преподавателем, при проверке черновые записи не рассматриваются.

Проверка теста выполняется автоматически, результат сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Итоговый тест состоит из 15 вопросов, скомпонованных случайным образом. Время тестирования 30 минут.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## **2 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

### **2.1 Текущий контроль знаний студентов**

#### **Комплект вопросов для собеседования**

**Раздел 1.** Платформы современной робототехники.

1. Платформа Arduino и Arduino IDE.
2. Создание скетчей.
3. Платформа Raspberry Pi.
4. Платформа Banana Pi.
5. Платформа Simplecortex.

**Раздел 2.** Основы работы с беспаячной макетной платой.

1. Что такое беспаячная макетная плата?
2. Каково назначение беспаячной макетной платы?
3. В чем основное преимущество беспаячной макетной платы?
4. В чем основной недостаток беспаячной макетной платы?

**Раздел 3.** Способы осуществления связи платформ робототехники и компьютера.

1. Как осуществляется управление роботом по кабелю?
2. Как осуществляется управление роботом по Ethernet?
3. Как осуществляется управление роботом при помощи ИК-сигнала?
4. Как осуществляется управление роботом по радиоканалу?
5. Как осуществляется управление роботом по Bluetooth?
6. Как осуществляется управление роботом по WiFi?
7. Как осуществляется управление роботом при помощи устройства андроид?
8. Автономное управление роботом?

**Раздел 4.** Считывание аналоговых и цифровых сигналов.

1. Понятие аналогового и цифрового сигнала.
2. Разрядность АЦП и на что она влияет?
3. Организация прерываний.

**Раздел 5.** Работа с ДПТ.

1. От чего зависит скорость и направление вращения вала ДПТ?
2. Способы управления ДПТ?
3. Схема драйвера ДПТ?
4. Схема управления ДПТ на транзисторах?
5. Типовые задачи при решении которых используется ДПТ?

**Раздел 6.** Работа с сервомотором.

1. В чем отличие сервопривода от ДПТ?
2. Способы управления сервоприводом?
3. Калибровка сервопривода.
4. Типовые задачи при решении которых используется сервопривод?

**Раздел 7.** Работа с шаговым мотором.

1. В чем отличие шагового привода от сервопривода и ДПТ?
2. Способы управления с шаговым приводом?
3. Калибровка шагового привода.
4. Типовые задачи при решении которых используется шаговый привод?

**Раздел 8.** Работа со сдвиговым регистром.

1. Что такое сдвиговый регистр?
2. Каково назначение сдвигового регистра?
3. В чем основное преимущество сдвигового регистра?

4. В чем основной недостаток сдвигового регистра?

5. Какие бывают виды регистров?

**Раздел 9. Мобильные роботы на основе Arduino.**

1. Что такое мобильный робот?

2. Алгоритмы управления мобильного робота?

3. Движение по линии.

4. Движение вдоль препятствия.

5. Движение по лабиринту.

6. Контроль застревания.

**Раздел 10. Управление мощной нагрузкой.**

1. Дискретное управление мощной нагрузкой.

2. Применение ШИМ.

3. Каскадные и комбинированные схемы управления.

## **2.2 Промежуточная аттестация**

### **Вопросы к зачету**

1. Предмет, задачи, основные понятия робототехники.

2. История и современное состояние робототехники.

3. Поколения роботов. Классификация роботов

4. Три закона робототехники

5. Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego-роботов.

6. Стандартные модели Lego Mindstorms. Сборка стандартных моделей Lego Mindstorms: «Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator», «Alpha Rex».

7. Интерфейс ПервоРоботNXT.

8. Набор Lego Mindstorms.

9. Подключение датчиков и интерактивных сервомоторов.

10. Калибровка датчиков.

11. Направляющая и начало программы.

12. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры

13. ПервоРоботNXT: блоки движения, звука, дисплея, паузы.

14. Блок условия. Работа с условными алгоритмами.

15. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.

16. Математические операции.

17. Логические операции.

18. Состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT.

19. Как устроен микроконтроллер внутри.

20. Физические основы работы датчиков и сервомоторов.

21. Стандартные схемы сборки роботов.

22. Датчики сторонних фирм для робототехнических платформ.

23. Конструирование роботов по шаблону.

24. Интерфейс среды программирования роботов.

25. Программный код для работы со светодиодом.

26. Программный код для работы с приводами (сервомотором – движение робота по линии).

27. Программный код для работы с контактным датчиком обнаружения препятствия.
28. Программный код для работы с инфракрасным датчиком ближней зоны.
29. Программная среда Lab VIEW 30. Что такое виртуальный прибор (ВП).
31. Пример оформления ВП в среде Lab VIEW.
32. Инструментальные панели и палитры Lab VIEW.
33. Компоненты ВП.
34. Создание ВП.
35. Редактирование ВП.
36. Подключение NXT к Lab VIEW.
37. Последовательность обработки данных в Lab VIEW.
38. Типы и проводники данных.
39. ВП с данными логического типа.
40. Цикл While.
41. Цикл For. Сдвиговый регистр.

## 2.3 Типовой вариант тестирования

### Вариант 1

#### 1. В чем необходимо обязательно убедиться перед загрузкой программы в контроллер Arduino?

Выберите один или более ответов:

- А Выбран тип платы
- Б В коде созданы макроопределения
- В Плата физически подключена к компьютеру
- Г Выбран порт, к которому подключена плата

#### 2. Для назначения режима работы пинов Arduino используется?

Выберите один ответ:

- А директива #define
- Б функция pinMode()
- В функция digitalWrite()
- Г функция digitalRead()

#### 3. Процедура void setup() выполняется

Выберите один ответ:

- А только один раз
- Б один раз при включении платы Arduino
- В все время, пока включена плата Arduino
- Г никогда
- Д по количеству вызовов

#### 4. Функция delay()

Выберите один ответ:

- А останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд
- Б останавливает мигание светодиода на заданное количество миллисекунд
- В останавливает выполнение программы на заданное количество секунд

#### 5. В какой строчке нет ошибки?

Выберите один ответ:

- А if (push==1) digitalWrite(13,HIGH);
- Б if (push>1); digitalWrite(13,HIGH);
- В if (push>=1) digitalRead(13,1);
- Г if (push>=1) analogRead(13,500);

#### 6. Что верно в отношении функции pinMode()?

Выберите один или более ответов:

- А В эту функцию можно не передавать параметры
- Б Принимает параметром направление работы порта (вход или выход)
- В Принимает параметром номер пина, который конфигурируется
- Г Эта функция нужна для конфигурации направления работы порта

#### 7. Что верно в отношении функции digitalWrite()?

Выберите один или более ответов:

- А В эту функцию можно не передавать параметры
- Б Принимает параметром номер пина, которым нужно управлять
- В Эта функция позволяет включать или выключать напряжение на определенном пине

Г В качестве выставяемого напряжения можно указать любое напряжение в диапазоне 0—5В

Д Принимает параметром уровень напряжения (высокий или низкий), который необходимо выставить на контакте

#### 8. Какие утверждения относятся к условному оператору if?

Выберите один или более ответов:

А условием может быть логическое выражение

Б внутри else нельзя использовать другой if

В внутри if нельзя использовать другой if

Г с помощью него можно задать условие, в зависимости от которого определенные действия будут или не будут выполнены

Д else позволяет определить действия, которые выполнятся, если условие ложно

**9. Как работает оператор =**

Выберите один ответ:

А Это оператор сравнения

Б Это оператор присваивания, он помещает значение стоящее справа в переменную стоящую слева от него

В Это оператор присваивания, он делает переменные равными максимальной из них

**10. Для считывания значений с аналогового входа используется команда**

Выберите один ответ:

А digitalWrite

Б analogRead

В Read

Г print

Ключ

1	А, В, Г	6	Б, В, Г
2	Б	7	Б, В, Д
3	Б	8	А, Г, Д
4	А	9	Б
5	А	10	Б

### **3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний по дисциплине проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- лабораторные работы
- практические работы.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от соответствия критериям таблицы 1.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется:

1. Преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная емкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов подтверждающих самостоятельность суждений по теме;
2. Группой – в ходе обсуждения представленных материалов;
3. Студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);
- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра. Итоговый контроль проводится в форме промежуточной аттестации студента – экзамена (зачета).

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения дисциплине, в том числе посредством испытания в форме экзамена (зачета).

Для оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом составляется рейтинг – интегральная оценка результатов всех видов деятельности студента осуществляемых в процессе ее изучения. Последняя представляется в балльном исчислении согласно таблицы 2.

Защита практической или лабораторной работы производится студентом в день ее выполнения в соответствии с учебным расписанием. Преподаватель проверяет правильность выполнения практической или лабораторной работы студентом и сделанных выводов, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью собеседования или тестирования.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды текущей аттестации – практические работы, собеседование.