

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО - МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/М.Х.Мальсагов

от «27» апреля 2026г

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического фа-
культета

_____/ М.Х. Мальсагов

от «28» апреля 2026г...

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10 Сенсорика

Направление подготовки (бакалавриат)

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Магас, 2026

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Сенсорика»

Цель дисциплины «Сенсорика»- дать студентам представление об основных типах сенсоров, применяемых в робототехнике и интернете вещей, сформировать теоретические и практические навыки по разработке систем с использованием современных сенсоров.

Задачами изучения дисциплины:

- изучение принципов работы датчиков, используемых в робототехнике и интернете вещей; варианты использования датчиков; способы обработки данных, получаемых с датчиков; основные протоколы и устройства для организации сенсорных беспроводных сетей. - приобретение навыков работы с микроконтроллерами и отладочными платами (STM32); осуществлять подключение датчиков к микроконтроллерам; обрабатывать данные, получаемые с датчиков; настраивать и проектировать сенсорные сети.

-приобретение навыков владения терминологическим аппаратом; базовыми навыками программирования конечных устройств; базовыми навыками по подключению конечных устройств в сеть; базовыми навыками по созданию программного решения обработки и хранения данных с применением облачных технологий.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.015 Специалист по информационным системам	С	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	6	Определение первоначальных	С/01.6	6
				требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе		
				предконтрактных работ		
				Документирование	С/07.6	6
				существующих бизнес-процессов организации		
				заказчика		
				(реверсинжиниринг		
				бизнес-процессов		
				организации)		

			Разработка модели бизнеспроцессов заказчика	C/08.6	6
			Разработка архитектура ИС	C/14.6	6
			Проектирование и дизайн ИС	C/16.6	6
			Разработка баз данных ИС	C/17.6	6

2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Сенсорика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 образовательной программы.

Качественное освоение дисциплины «Сенсорика» необходимо для квалифицированного выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Сенсорика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Категория(группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-7	ПК-7 Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта.	ИД-1ПК-7 Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения.

ПК-8	ПК-8 Способен разрабатывать компоненты программных и аппаратных средств робототехники.	ИД-1ПК-8 Имеет представление о базовых технических решениях аппаратных средств робототехники и методы их применения в ходе разработки. ИД-2ПК-8 Применяет базовые технические решения аппаратных средств робототехники в ходе разработки; ИД-3ПК-8 Использует базовые программнотехнические решения программного обеспечения робототехники и методы их применения в ходе разработки; ИД-4ПК-8 Применяет базовые программнотехнические решения программного обеспечения средств робототехники в ходе разработки; ИД-5ПК-8Использует методы решения задач управления средствами робототехники в ходе разработки; ИД-6ПК-8 Решает задачи управления средствами робототехники в ходе разработки.
------	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Сенсорика»

4.1. Структура дисциплины (модуля) «Сенсорика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
			Контактная работа			Самостоятельная рабо-			Собеседование			Коллоквиум			Проверка тестов			Проверка контрольн. работ			Проверка реферата			Проверка эссе и иных творческих работ			курсовая работа (проект)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего																						Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1.	Раздел 1. Датчики измерения параметров среды	5		6		8				16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Датчики измерения параметров среды. Датчики температуры. Датчики давления. Датчики расхода и скорости. Датчики влажности. Датчики магнитного поля. Ультразвуковые и инфракрасные датчики.

Раздел 2. Лазерные сенсоры. Лидары. Форматы данных. Способы обработки данных лидара. SLAM.

Раздел 3. Оптические системы распознавания. Стереопары и датчики глубины. Детекция движения. Локализация объектов. Семантическая сегментация. Трекинг объектов.

Раздел 4. Сенсорные сети. Основные технологии сенсорных сетей. Протоколы передачи данных. Способы самоорганизации. Безопасность сенсорных сетей.

4.3. Лабораторный практикум

1. Сенсоры измерения параметров среды.

2. Обработка данных лидера.
3. Разработка детектора объектов.
4. Сенсорные сети.

5. Образовательные технологии

Лекционная аудитория с мультимедиа проектором, компьютером, стандартным набором специализированной учебной мебели и учебного оборудования, персональные компьютеры. На каждом персональном компьютере обеспечен выход в сеть Internet, установлен пакет офисных программ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
	1. Датчики измерения параметров среды	Тест	Подготовиться к тесту, повторить и изучить пройденный материал	[1]-[4] Интернет-ресурсы	16
	2. Виды сенсоров	Семинар-коллоквиум	Подготовиться к семинар-коллоквиуму, разобрать и изучить учебный материал	[1]-[4] Интернет-ресурсы	16
	3. Датчики температуры	Тест	Подготовиться к тесту	[4] Интернет-ресурсы	18
	4. Датчики влажности		Подготовиться к тесту и повторить и изучить пройденный материал		

4	Раздел 4. Сенсорные сети	Коллоквиум	Подготовиться к коллоквиуму, разобрать и изучить пройденный материал	[1]-[4] Интернет-ресурсы	15
	Итого:				65

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

а. При изучении тем студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

б. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

с. После изучения всех модулей приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

д. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации - компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

е. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования
рабочего учебного плана. **Опрос**

устный

Опрос устный - диалог преподавателя со студентом, цель которого - систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15 -20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.

Критериями оценки устного опроса являются: правильность ответа на вопросы, степень раскрытия сущности вопроса.

Оценка «отлично» — дан полный, всесторонний ответ на вопрос. Точность в определениях. Приведение примеров из практики.

Оценка «хорошо» — дан неполный ответ на вопрос. Допущены неточности при ответе. Допущены неточности в основных определениях.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные недочеты при ответе. Вопрос раскрыт частично. Незнание базовых определений курса.

Оценка «неудовлетворительно» — вопрос не раскрыт или дан неверный ответ.

Тесты

Тесты - инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Критерии оценки теста:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий

Кейс - задания

Кейс - задания - проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Студент самостоятельно формулирует цель, находит и собирает информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации.

Критерии оценки кейс-заданий:

Отметка «отлично» - задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» - задание выполнено правильно с учетом 1 -2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию

преподавателя. *Отметка «удовлетворительно»* - задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1 -2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» - допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Реферат

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» - выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Лабораторная работа. Контрольный тест	Раздел 1. Датчики измерения параметров среды	ПК-7, ПК-8
2	Лабораторная работа. Контрольный тест	Раздел 2. Лазерные сенсоры	ПК-7, ПК-8
3	Лабораторная работа. Коллоквиум.	Раздел 3. Оптические системы распознавания	ПК-7, ПК-8
4	Лабораторная работа. Контрольный тест	Раздел 4. Сенсорные сети	ПК-7, ПК-8

6.3. Итоговый контроль проводится в виде экзамена по перечню вопросов, приведенных в рабочей программе.

Примерный перечень вопросов к экзамену

2. Датчики температуры.
3. Датчики давления.
4. Датчики расхода и скорости.
5. Датчики влажности.
6. Датчики магнитного поля.
7. Ультразвуковые и инфракрасные датчики.
8. Лазерные сенсоры.
9. Лидары.
10. Форматы данных.
11. Способы обработки данных лидара.
12. SLAM.
13. Оптические системы распознавания.
14. Стереопары и датчики глубины.
15. Детекция движения.
16. Локализация объектов.
17. Семантическая сегментация.
18. Трекинг объектов.
19. Сенсорные сети.
20. Основные технологии сенсорных сетей.
21. Протоколы передачи данных.
22. Способы самоорганизации.
23. Безопасность сенсорных сетей.

6.4. Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично» (91-100)	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.

«Хорошо» (81-90)	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно» (61-80)	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно» (менее 61)	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Б1.В.14 «Сенсорика»

7.1. Учебная литература:

1. Кутузов О.И. Инфокоммуникационные системы и сети: учебник для вузов / О.И. Кутузов, Т.М.Татарникова, В.В. Цехановский. -2-е изд., стер.-Санкт-Петербург: Лань, 2021-244с.-ISBN 978-5-8114-8051-7/- Текст: электронный //Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171410> (дата обращения:12.01.2022). - Режим доступа: для авториз.пользователей.
2. Дубков И.С. РЕШЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ./ Дубков И.С., Сташевский П.С., Яковина И.Н.- Новосибирск: НГТУ, 2017 г.- 80с. - ISBN: 978-5-7782-3161-0. - Текст: электронный //Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118206> (дата обращения:12.01.2022). - Режим доступа: для авториз.пользователей.
3. Андреев Ю.С., Третьяков С.Д. Промышленный интернет вещей: Учебное пособие- Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. – 54 с. – экз.- URL: <https://books.info.ru/file/pdf/2549> (дата обращения:12.01.2022). - Режим доступа: для авториз.пользователей.
4. Муромец Д.И., Шматков В.Н. Интернет вещей: Введение в программирование на arduino. Учебное пособие- Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018. – 36 с. – экз.- URL: <https://books.info.ru/file/pdf/2369> (дата обращения:12.01.2022). - Режим доступа: для авториз.пользователей.

7.2. Интернет-ресурсы

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система ИнГУ	https://lib.inggu.ru/
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ

7.3. Программное обеспечение:

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационнотелекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. MicrosoftOffice 2007, 2010, 2016
4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
5. Справочно-правовая система —Гарант
6. 1С Бухгалтерия

7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Для проведения лекций по дисциплине используются специализированные аудитории с мультимедийным оборудованием или с возможностями подключения к такому оборудованию, позволяющему демонстрировать на большом экране приемы работы с персональным компьютером и другой лекционный материал (технические характеристики компьютера, входящего в состав мультимедийного оборудования или используемого совместно с таким оборудованием, должны обеспечивать возможность работы с современными версиями операционной системы Windows, пакета Microsoft Office, Access, обслуживающих прикладных программ и другого, в том числе и сетевого программного обеспечения).

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине и для самостоятельной работы студентов используются специализированные

аудитории,
оснащенные терминалами и персональными компьютерами,
подключенными к центральному серверу, обеспечивающему технические характеристики обслуживания терминалов или персональных компьютеров, позволяющие при проведении лабораторных занятий использовать современное программное обеспечение (операционную систему Windows 7 и выше, пакет Microsoft Office 2010 и выше, а также обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателей).

Рабочая программа дисциплины «Сенсорика» составлена в соответствии с требованиями ФГОСВО по направлению подготовки 09.03.02- «Информационные системы и технологии», профиль «Технологии искусственного интеллекта и анализа данных» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926(ред. от 08.02.2021).

Программу составила: старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии» Албагачиева М.Я.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол № 8 от «27» апреля 2026 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 6 от «28» апреля 2026 года

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации из-менений**

Учебный год	Решение кафедр ры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедр рой

Приложение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.10 Сенсорика

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

5. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы компетенции формируются по следующим этапам:

начальный этап дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач; основной этап позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам; завершающий этап предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

При освоении дисциплины (модуля) компетенции, закрепленные за ней, реализуются по темам (разделам) дисциплины (модуля), в определенной степени (полностью или в оговоренной части) и на определенном этапе, что приведено в таблице.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения для программ бакалавриата:

Категория(группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-7	ПК-7 Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта.	ИД-1ПК-7 Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения.

ПК-8	ПК-8 Способен разрабатывать компоненты программных и аппаратных средств робототехники.	ИД-1ПК-8 Имеет представление о базовых технических решениях аппаратных средств робототехники и методы их применения в ходе разработки. ИД-2ПК-8 Применяет базовые технические решения аппаратных средств робототехники в ходе разработки; ИД-3ПК-8 Использует базовые программнотехнические решения программного обеспечения робототехники и методы их применения в ходе разработки; ИД-4ПК-8 Применяет базовые программнотехнические решения программного обеспечения средств робототехники в ходе разработки; ИД-5ПК-8Использует методы решения задач управления средствами робототехники в ходе разработки; ИД-6ПК-8 Решает задачи управления средствами робототехники в ходе разработки.
------	--	--

6. Критерии оценивания образовательных результатов обучающегося в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично» (91-100)	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо» (81-90)	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно» (61-80)	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно» (менее 61)	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

7. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.1. Типовая лабораторная работа

Лабораторная работа №1 Данная лабораторная работа посвящена первичному ознакомлению с узлами sbn128, программным обеспечением для работы с ними, а также коммутацией используемого оборудования.

В ходе данной л/р студенты разрабатывают и отлаживают программу на языке ассемблера AVR, использующую основные функции микроконтроллера и такое оборудование узла, как кнопки и светодиодные индикаторы. **Рекомендации по отладке.**

Перед исполнением программы на узле sbn128 проверьте ее работоспособность во встроенном симуляторе программы AVR Studio. Учтите, что симулятор обеспечивает лишь работу микропроцессора. Поэтому светодиодные индикаторы и кнопки могут использоваться в нем ограниченно. Для проверки состояния светодиодного индикатора необходимо проанализировать соответствующую индикатору линию порта ввода/вывода. Для моделирования нажатия кнопки значение соответствующего разряда регистра ввода/вывода должно быть изменено.

Вариант №1 Разработать программу, моделирующую работу светофора. Последовательность и продолжительность состояний светофора следующие.

8. Красный свет – 14 с.

9. Красный + желтый – 2 с.

10. Зеленый – 10 с.

11. Мигающий с частотой 1 Гц зеленый свет – 4 с. 5. Желтый свет – 2 с.

Программа должна работать циклически до выключения узла.

Вариант №2 Разработать программу, измеряющую время реакции оператора.

Программа должна работать циклически до выключения узла.

f. Троекратное мигание всеми индикаторами с частотой 1 Гц.

g. Ожидание в течение случайного интервала времени от 2 до 12 с.

- h.** Зажигание двух из трех индикаторов: желтый + зеленый, красный + зеленый или красный + желтый. Пара зажигаемых индикаторов выбирается случайно.
- i.** Ожидание нажатия кнопки оператором. В случае зажженных желтого и красного индикаторов д.б. нажата кнопка 1, в противном случае – кнопка 2. Момент нажатия кнопки должен фиксироваться.
- j.** Если время реакции оператора меньше 0.2 с – зажечь зеленый индикатор, в случае, если время реакции лежит в интервале от 0.2 до 0.5 с – желтый 23 индикатор. В противном случае – красный индикатор. Высвечивать оценку в течение 3 с

7.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

- 7 Датчики температуры.
- 8 Датчики давления.
- 9 Датчики расхода и скорости.
- 10 Датчики влажности.
- 11 Датчики магнитного поля.
- 12 Ультразвуковые и инфракрасные датчики.
- 13 Лазерные сенсоры.
- 14 Лидары.
- 15 Форматы данных.
- 16 Способы обработки данных лидара.
- 17 SLAM.
- 18 Оптические системы распознавания.
- 19 Стереопары и датчики глубины.
- 20 Детекция движения.
- 21 Локализация объектов.
- 22 Семантическая сегментация.
- 23 Трекинг объектов.
- 24 Сенсорные сети.
- 25 Основные технологии сенсорных сетей.
- 26 Протоколы передачи данных.
- 27 Способы самоорганизации.
- 28 Безопасность сенсорных сетей.

8. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания достижения запланированных результатов обучения по дисциплине

Опрос устный

Опрос устный - диалог преподавателя со студентом, цель которого - систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15 -20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.

Критериями оценки устного опроса являются: правильность ответа на вопросы, степень раскрытия сущности вопроса.

Оценка «отлично» — дан полный, всесторонний ответ на вопрос. Точность в определениях. Приведение примеров из практики.

Оценка «хорошо» — дан неполный ответ на вопрос. Допущены неточности при ответе. Допущены неточности в основных определениях.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные недочеты при ответе.

Вопрос раскрыт частично. Незнание базовых определений курса.

Оценка «неудовлетворительно» — вопрос не раскрыт или дан неверный ответ.

Тесты

Тесты - инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Критерии оценки теста:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий

Реферат

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Практические контрольные задания (ПКЗ)

Критерии оценки практических контрольных заданий: Результат выполнения КР оценивается в баллах: "5" -отлично, "4" -хорошо, "3" -удовлетворительно, "2" неудовлетворительно.

Отметка «5» ставится, если:

работа выполнена полностью;

в решении нет математических ошибок (возможен один недочёт, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

24. работа выполнена полностью, но допущены одна ошибка или есть два - три недочёта в выкладках решения;

Отметка «3» ставится, если:

25. допущены две-три ошибки в вычислениях, при этом должно быть выполнено не менее 60% всей работы.

Отметка «2» ставится, если:

26. допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере, при этом выполнено менее 60%.

Контрольная работа

Контрольная работа - средство промежуточного контроля остаточных знаний и умений, состоит из вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

Критерии оценки контрольной работы для студентов заочного отделения:

Оценка «зачтено» ставится за полные ответы на все вопросы.

Оценка «не зачтено» ставится, если освещены не все вопросы требуемого материала или не описано главное в содержании вопросов, или письменная работа не сдана.

Коллоквиум

Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;

наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

5. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы,

рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

6. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.
7. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).
8. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.
9. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.