

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

---

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол № 10 от 02.12.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Техническое обеспечение информационно-управляющих систем

---

Уровень высшего образования  
Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность  
44.03.01 - Педагогическое образование

---

Направленность образовательной программы  
Информатика и образовательная робототехника

---

Форма обучения  
очно-заочная

---

г. Арзамас

2025 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.09 Техническое обеспечение информационно-управляющих систем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>ИУК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологию принятия управленческих решений; экономические основы профессиональной деятельности.</p> <p>ИУК-2.2: Умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работы, выбирать оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>ИУК-2.3: Владеет методикой организации проектной деятельности.</p>	<p>ИУК-2.1: Знать – необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; – экономические основы профессиональной деятельности.</p> <p>ИУК-2.2: Уметь – разрабатывать план, определять цель и основные направления работы при проектировании дополнительных образовательных программ; – выбирать оптимальные способы и технологии проектирования дополнительных образовательных программ.</p> <p>ИУК-2.3: Владеть – материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний</p>	<p>Задания Опрос Реферат</p>	<p>Экзамен: Контрольные вопросы</p>

<p>ПКР-4: Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области</p>	<p>ИПКР-4.1: Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.</p> <p>ИПКР-4.2: Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний.</p> <p>ИПКР-4.3: Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.</p>	<p>ИПКР-4.1: Знать – сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области робототехника, а также роль учебного предмета/образовательной области в формировании научной картины мира</p> <p>ИПКР-4.2: Уметь – Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний робототехнике</p> <p>ИПКР-4.3: Владеть Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний робототехнике</p>	<p>Задания Опрос Реферат</p>	<p>Экзамен: Контрольные вопросы</p>
--	--	--	--------------------------------------	---

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очно-заочная
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>4</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>144</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>6</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>14</b>
- КСР	<b>2</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>86</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b> <b>Экзамен</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 3 0	0 3 0	0 3 0	0 3 0	0 3 0
Тема 1. Преобразование аналоговых и дискретных сигналов в ИУС	36	2	4	6	30
Тема 2. Интерфейсы ИУС	34	2	6	8	26
Тема 3. Реализация ИУС	36	2	4	6	30
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	144	6	14	22	86

#### Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Преобразование аналоговых и дискретных сигналов в ИУС

Параметры АЦП: статические параметры; динамические параметры. Параллельные АЦП.

Последовательно-параллельные АЦП. Последовательные АЦП. Интегрирующие АЦП.

Тема 2. Интерфейсы ИУС

Интерфейсы АЦП. АЦП с параллельным интерфейсом выходных данных. АЦП с последовательным интерфейсом выходных данных. Цифро-аналоговые преобразователи. Параметры ЦАП.

Последовательные ЦАП. Параллельные ЦАП. Интерфейсы цифро-аналоговых преобразователей.

Применение ЦАП.

Тема 3. Реализация ИУС

Интерфейс RS-232. Реализация. Уровни сигналов и контакты разъемов. Трехпроводная схема.

Программное подтверждение связи. Управление потоком данных. Интерфейс RS-485 (Основные

характеристики). Интерфейс I2C Основные характеристики. Интерфейс CAN. Интерфейс USB. Шина

ISA ПКР-4. Шина PCI. Шина PCI Express. Реализация ИУС на базе IBM-совместимых ПК. Особенности

аппаратного обеспечения промышленных ПК. Реализация ИУС на базе ПЛК. ИУС на базе микроконтроллеров.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Техническое обеспечение информационно-управляющих систем, .

Иные учебно-методические материалы:

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу:

адреса доступа к документам:

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

[https://arz.unn.ru/pdf/Metod\\_all\\_all.pdf](https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf)

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-2:**

Задание 1.

1. Программирование интерфейса RS-232
2. Синтез ИУС на базе IBM- совместимого ПК

#### **5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:**

Задание 2.

1. Основы программирования МК AVR.
2. Работа с портами

### **Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)**

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выполненные задания содержательно полностью соответствуют поставленным вопросам. Приведенная информация проанализирована, переработана, рассмотрены и приведены различные точки зрения специалистов по данным вопросам. Оформление задания полностью соответствует требуемому шаблону
хорошо	выполненные задания содержательно соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация верная, но она студентом заимствована из источника без проведения анализа содержания. Оформление задания полностью соответствует требуемому шаблону
удовлетворительно	выполненные задания в целом содержательно соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация представлена с ошибками. Оформление задания в целом соответствует требуемому шаблону

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	выполненные задания содержательно не соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация представлена с ошибками. Оформление задания не соответствует требуемому шаблону

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции УК-2:

1. Что такое аналогово-цифровые преобразователи
2. Назовите статические параметры АЦП
3. Назовите динамические параметры АЦП
4. Назовите особенности параллельных АЦП
5. Назовите особенности последовательных АЦП
6. Опишите интерфейс АЦП
7. Что такое цифро-аналоговые преобразователи
8. Основные характеристики интерфейса I2C
9. Основные характеристики интерфейса USB

### 5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Каковы общие характеристики Шины ISA.
2. Назовите устройства- задатчики на шине.
3. Каковы режимы работы внешних плат ISA.
4. Особенности режима прямого доступа к памяти.
5. Что такое контроллер регенерации памяти.
6. Какова структура адресного пространства.
7. Прерывания. Сигналы шины.
8. Назовите командные сигналы.
9. Что такое циклы шины

### Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
хорошо	выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет

Оценка	Критерии оценивания
	необходимыми умениями и навыками при анализе информации
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружилось существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания

### 5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-2:

1. АЦП с параллельным интерфейсом выходных данных
2. АЦП с последовательным интерфейсом выходных данных
3. Последовательный интерфейс сигма-дельта АЦП.
4. ЦАП с суммированием весовых токов
5. ЦАП на источниках тока
6. параллельный ЦАП на переключаемых конденсаторах
7. ЦАП с суммированием напряжений.
8. Интерфейсы цифро-аналоговых преобразователей с последовательным интерфейсом входных данных
9. ЦАП с параллельным интерфейсом входных данных.
10. Применение ЦАП для обработки чисел, имеющих знак

### 5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Реализация ИУС на базе IBM-совместимых ПК: обобщенная блок-схема ИУС на базе ПК.
2. Реализация ИУС на базе IBM-совместимых ПК: используемые ОС.
3. Реализация ИУС на базе IBM-совместимых ПК: принципы реализации ввода-вывода.
4. Реализация ИУС на базе IBM-совместимых ПК :техника программирования.
5. Особенности аппаратного обеспечения промышленных ПК
6. Интерфейсы и шины ПЛК.
7. Связь ПЛК с периферийными устройствами.
8. Техника программирования ПЛК
9. Реализация ИУС на базе микроконтроллеров: устройство и схемотехника микроконтроллеров.
10. Техника программирования МК.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов
хорошо	реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации
удовлетворительно	реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ
неудовлетворительно	реферативная работа не раскрывает основные вопросы теоретического материала

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

**5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-2**

1. Параметры АЦП: статические параметры; динамические параметры
2. Параллельные АЦП
3. Последовательно- параллельные АЦП
4. Последовательные АЦП
5. АЦП с параллельным интерфейсом выходных данных
6. АЦП с последовательным интерфейсом выходных данных
7. Последовательные ЦАП
8. Параллельные ЦАП
9. Применение ЦАП
10. Интерфейс RS-232. Реализация. Уровни сигналов и контакты разъемов.  
Трехпроводная схема. Программное подтверждение связи. Управление потоком данных
11. Интерфейс RS-485 (Основные характеристики)
- 12.

**5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-4**

1. Интегрирующие АЦП
2. Интерфейсы АЦП:
3. Цифро-аналоговые преобразователи
4. Параметры ЦАП.
5. Интерфейсы цифро-аналоговых преобразователей
6. Интерфейс I2C Основные характеристики.
7. Интерфейс CAN
8. Интерфейс USB
9. Шина ISA
10. Шина PCI
11. Шина PCI Express

12. Реализация ИУС на базе IBM-совместимых ПК
13. Особенности аппаратного обеспечения промышленных ПК
14. Реализация ИУС на базе ПЛК
15. ИУС на базе микроконтроллеров

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
хорошо	выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружилось существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Сажнев Александр Михайлович. Цифровые устройства и микропроцессоры : Учебное пособие для вузов / Сажнев А. М. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 139 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-10883-5. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=766236&idb=0>.
2. Овчеренко Владимир Александрович. Периферийные устройства информационных систем. Физические принципы организации и интерфейсы ввода-вывода : Учебное пособие / Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2018. - 75 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-7782-3625-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=833153&idb=0>.
3. Аргунов А. В. Элементы информационно-управляющих систем : практикум по курсу «Теоретические основы автоматизации и телемеханики» / Аргунов А. В., Шатнев А. И. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019. - 47 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. -

Книга из коллекции ПГУПС - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-7641-1376-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=730481&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Новые механизмы в современной робототехнике / Глазунов В.А. - Москва : Техносфера, 2018., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=661673&idb=0>.
2. Терещенко Петр Васильевич. Интерфейсы информационных систем : Учебное пособие / Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2012. - 67 с. - ВО - Бакалавриат., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=614198&idb=0>.
3. Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование : монография / Авдеев В.А. - Москва : ДМК-пресс, 2016. - 848 с. - ISBN 978-5-97060-207-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=773011&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы  
Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.ura.it.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ [www.lib.unn.ru/](http://www.lib.unn.ru/)

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: [lib.arz.unn.ru](http://lib.arz.unn.ru)

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского»  
<https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»

<https://online.edu.ru/public/promo>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 44.03.01 - Педагогическое образование.

Автор(ы): Напалков Сергей Васильевич, кандидат педагогических наук.

Рецензент(ы): Володин Андрей Михайлович, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Нестерова Лариса Юрьевна, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 27.11.2024 г., протокол № №9.