

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Кочевский А.А.

2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике»

15.03.06 Мехатроника и робототехника

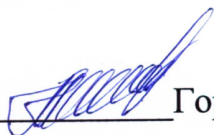
«Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике»

Разработчик:

доцент  Горбунов А.И.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных и управляющих систем от «18» апреля 2023 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой

информационных и управляющих систем  Горбунов А.И.

Луганск 2023 г.

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике»

**Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-4.1	знает современные программные пакеты и средства разработки и моделирования;	Тема 18 Типы языков программирования в робототехнике Тема 19 Особенности языков программирования для роботов Тема 20 Основные особенности языков Си и Си++ Тема 1. Введение в дисциплину Тема 2 Схемотехнические особенности микропроцессоров Тема 3 Структура обобщенной микропроцессорной системы Тема 4. Изучение используемой терминологии Тема 5 Классификация компьютерных архитектур Тема 6. Развитие архитектур и операционных систем. Тема 7 Принципы функционирования микроЭВМ.	6
2	ОПК-11.1	знает способы разработки программного обеспечения цифровых мехатронных устройств и робототехнических систем;	Тема 20 Основные особенности языков Си и Си++ Тема 8 Обобщенный микропроцессор с внешними устройствами Тема 9 Параметры	6

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
			запоминающих устройств микроЭВМ. Тема 10 Адресация в запоминающих устройствах микроЭВМ Тема 11 Структура запоминающих устройств микроЭВМ. Тема 12 Принципы действия запоминающих устройств микроЭВМ Тема 13 Статические запоминающие устройства микроЭВМ Тема 14 Динамическая память микроЭВМ	
3	ОПК-11.2	умеет разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение цифровых устройств мехатроники и робототехники и их подсистем на базе современных методов расчетов и проектирования;	Тема 15 Механизм прерываний в микро- ЭВМ. Тема 16 Однокристалльные микроконтроллеры ATmega8 Тема 17 Подсистемы однокристалльных микроконтроллеров Тема 18 Типы языков программирования в робототехнике Тема 19 Особенности языков программирования для роботов Тема 20 Основные особенности языков Си и Си++ Тема 21 Техническое зрение промышленных роботов	6
4	ПК-4.2	проводит предварительные испытания составных частей опытного образца изделия по	Тема 22 Движение роботов- гуманоидов Тема 23 Системы управления промышленными	6

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
		заданным программам и методикам;	роботами Тема 24 Управление адаптивными роботами Тема 25 Цикловое управление промышленными роботами Тема 26 Принципы функционирования робота Atlas Тема 27 Технология разработки роботов Atlas и Федор Тема 28 Новые направления развития робототехники	

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-4.1	знать: обобщенные структурные схемы микроконтроллеров и микропроцессоров, их характеристики и различия, назначение и области применения; возможное функциональное назначение выводов микроконтроллера, его периферийных устройств и способы их подключения при реализации микропроцессорных устройств; уметь: определять и выбирать необходимый тип микропроцессора или микроконтроллера в зависимости от уровня решаемых задач; разрабатывать программы на языке высокого уровня «Си», вводить разработанные программы в его память; владеть: навыками обращения с различными конструктивными исполнениями микропроцессоров и микроконтроллеров; отладки программного обеспечения при настройке и эксплуатации	Тема 1. Тема 2. Тема 3 Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 18. Тема 19. Тема 20.	Фронтальные и индивидуальные опросы; вопросы для защиты лабораторных работ, отчеты по лабораторным работам промежуточная аттестация (экзамен)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		мехатронных и робототехнических систем.		
2	ОПК-11.1	знать: обобщенные структурные схемы микроконтроллеров и микропроцессоров, их характеристики и различия, назначение и области применения; возможное функциональное назначение выводов микроконтроллера, его периферийных устройств и способы их подключения при реализации микропроцессорных устройств; уметь: определять и выбирать необходимый тип микропроцессора или микроконтроллера в зависимости от уровня решаемых задач; разрабатывать программы на языке высокого уровня «Си», вводить разработанные программы в его память; владеть: навыками обращения с различными конструктивными исполнениями микропроцессоров и микроконтроллеров; отладки программного обеспечения при настройке и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем.	Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11. Тема 12. Тема 13. Тема 14. Тема 18. Тема 19. Тема 20.	
3	ОПК-11.2	знать: обобщенные структурные схемы микроконтроллеров и микропроцессоров, их характеристики и различия, назначение и области применения; возможное функциональное назначение выводов микроконтроллера, его периферийных устройств и способы их подключения при реализации микропроцессорных устройств; уметь: определять и выбирать необходимый тип микропроцессора или микроконтроллера в зависимости от уровня решаемых задач; разрабатывать программы на языке высокого уровня «Си», вводить разработанные программы в его память; владеть: навыками обращения с различными конструктивными исполнениями микропроцессоров и	Тема 15. Тема 16. Тема 17. Тема 18 Тема 19 Тема 20 Тема 21	

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		микроконтроллеров; отладки программного обеспечения при настройке и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем.		
4	ПК-4.2	знать: обобщенные структурные схемы микроконтроллеров и микропроцессоров, их характеристики и различия, назначение и области применения; возможное функциональное назначение выводов микроконтроллера, его периферийных устройств и способы их подключения при реализации микропроцессорных устройств; уметь: определять и выбирать необходимый тип микропроцессора или микроконтроллера в зависимости от уровня решаемых задач; разрабатывать программы на языке высокого уровня «Си», вводить разработанные программы в его память; владеть: навыками обращения с различными конструктивными исполнениями микропроцессоров и микроконтроллеров; отладки программного обеспечения при настройке и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем.	Тема 22 Тема 23 Тема 24 Тема 25 Тема 26 Тема 27 Тема 28 Тема 20	

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике»**

Вопросы для фронтальных и индивидуальных опросов:

Тема 1. Введение в дисциплину

1. Краткая историческая справка о возникновении и развитии электронных систем управления как средств обработки информации.
2. Электронные системы обработки информации на «жесткой» логике.
3. Программируемая обработка информации.
4. Электронная система на основе микропроцессора.
5. Цель изучения дисциплины.

Тема 2. Схемотехнические особенности микропроцессоров.

1. Назначение микропроцессора и принципы обработки информации в нем.
2. Понятие микропроцессора.

3. Назначение микропроцессора в микропроцессорной системе.
4. Принципы обработки информации в микропроцессоре.
5. Обобщенная упрощенная структура микропроцессора.
6. Шинная структура связей.
7. Разновидности выходных каскадов цифровых микросхем.

Тема 3. Структура обобщенной микропроцессорной системы

1. Основные структурные элементы обобщенной микропроцессорной системы.
2. Назначение и функционирование системной шины.
3. Назначение и функционирование устройств ввода-вывода.
4. Назначение и функционирование запоминающих устройств.

Тема 4. Изучение используемой терминологии

1. Определение основных терминов, используемых при изучении дисциплины.
2. Определение термина «трансляция команды».
3. Определение термина «интерпретация программы».

Тема 5. Классификация компьютерных архитектур

1. Функционирование обобщенной модели компьютера.
2. Основные типы компьютерных архитектур.
3. Основные принципы построения компьютеров с архитектурой фон Неймана.
4. Основные принципы построения компьютеров на основе гарвардской архитектуры.
5. Расширенная классификация компьютерных архитектур по Флинну

Тема 6. Развитие архитектур и операционных систем.

1. Создание гарвардской и принстонской архитектур.
2. Появление многоядерных процессоров.
3. Операционные системы Android и iOS

Тема 7. Принципы функционирования микроЭВМ.

1. Функции, выполняемые микропроцессором в микроЭВМ.
3. Предназначение запоминающих устройств.
4. Назначение интерфейсов внешних устройств.
5. Функции, выполняемые системной шиной

Тема 8. Обобщенный микропроцессор с внешними устройствами

1. Назначение основных функциональных узлов обобщенного микропроцессора.
2. Алгоритм работы процессора при выполнении программы.
3. Управление прерываниями.

Тема 9. Параметры запоминающих устройств микроЭВМ.

1. Технические термины, применяемые для описания электронной памяти.
2. Иерархическая структура памяти микро-ЭВМ.
3. Основные параметры запоминающих устройств.
4. Входные и выходные сигналы микросхем запоминающих устройств.

Тема 10. Адресация в запоминающих устройствах микроЭВМ.

1. Адресный или произвольный доступ.
2. Адресные постоянные запоминающие устройства (ROM).
3. Адресные оперативные запоминающие устройства (RAM).
4. Последовательный доступ.
5. Ассоциативный доступ.

Тема 11. Структура запоминающих устройств микроЭВМ.

1. Структура запоминающих элементов 2D.
2. Структура запоминающих элементов 3D.
3. Структура запоминающих элементов 2DM.
4. Блочная структура запоминающих элементов.

Тема 12. Принципы действия запоминающих устройств микроЭВМ.

1. Режимы работы и основные параметры ПЗУ.
2. Технологии стирания и программирования микросхем ПЗУ.
3. FLASH память.
4. Обозначения микросхем ПЗУ.
5. Пример типичной микросхемы PROM.

Тема 13. Статические запоминающие устройства микроЭВМ.

1. Запоминающий элемент статического ОЗУ.
2. Микросхема статического ОЗУ.
3. Модуль статического ОЗУ.
4. Искусственная энергонезависимость статического ОЗУ.
5. Память типа NV-SRAM (Non-Volatile SRAM).

Тема 14. Динамическая память микроЭВМ.

1. Принцип действия и область применения динамических запоминающих устройств.
2. Режимы работы и основные параметры.
3. Особенности структуры и логики управления DRAM.
4. Структура микросхемы динамического ОЗУ.

Тема 15. Механизм прерываний в микро-ЭВМ.

1. Функции аппаратных средств для обмена по прерываниям.
2. Управление прерываниями по опросу.
3. Управление прерыванием по вектору.
4. Централизованный способ управления прерываниями

Тема 16. Однокристальные микроконтроллеры ATmega8.

1. Отличительные особенности микроконтроллера семейства Mega AVR (ATmega8).
2. Структура и назначение выводов микроконтроллера.
3. Характеристики основных подсистем микроконтроллера.
4. Классы задач встроенного управления.

Тема 17. Подсистемы однокристальных микроконтроллеров.

1. Архитектура ядра микроконтроллера Mega AVR (ATmega8).
2. Память данных микроконтроллеров семейства Mega AVR (ATmega8).
3. Память программ микроконтроллеров семейства Mega AVR (ATmega8).

Тема 18. Типы языков программирования в робототехнике.

1. Особенности использования языков программирования для управления мехатронными и робототехническими устройствами.

Тема 19. Особенности языков программирования для роботов

1. Требования к языкам программирования для управления роботами-гуманоидами и роботами-андроидами.

Тема 20. Основные особенности языков Си и Си++.

1. Разработка, развитие и области применения языков программирования Си и Си++, достоинства и недостатки.

Тема 21. Техническое зрение промышленных роботов.

1. Типы систем зрения промышленных роботов в зависимости от области применения и способы технической реализации.

Тема 22. Движение роботов-гуманоидов.

1. Особенности систем управления движением роботов-гуманоидов в пространстве

Тема 23. Системы управления промышленными роботами.

1. Область применения и особенности технической реализации систем управления промышленными роботами различного назначения.

Тема 24. Управление адаптивными роботами.

1. Особенности управления адаптивными роботами и применяемые для этого системы управления.

Тема 25. Цикловое управление промышленными роботами.

1. Понятие циклового управления и особенности его технической реализации

Тема 26. Принципы функционирования робота Atlas.

1. Особенности конструкции и связанные с ними функциональные возможности робота Atlas.

Тема 27. Технология разработки роботов Atlas и Федор.

1. Технические и экономические условия разработки роботов-гуманоидов роботов Atlas и Федор.

Тема 28. Новые направления развития робототехники

1. Наиболее перспективные направления развития робототехники на обозримое будущее по данным НИУ ВШЭ.

**Оценочные средства для текущего контроля знаний по дисциплине
«Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике»**

Вопросы для защиты отчетов по лабораторным работам:

1. Для чего предназначены стандартные порты микроконтроллера AVR
2. Какие функции могут выполнять порты и их отдельные выводы
3. Назначение регистра регистрами DDRx, что обозначает его наименование
4. При каких условиях вывод порта работает на выход или на вход
5. Запишите команду, по которой все выводы порта D будут сконфигурированы как выходы
6. Запишите команду, по которой все выводы порта A будут сконфигурированы как входы

7. Какой регистр используется для обозначения имени порта
8. Пример графического изображения выводов микроконтроллера ATmega8
9. Какой тип памяти используется в микроконтроллерах AVR для памяти программ
10. Какой тип памяти используется в микроконтроллерах AVR для памяти данных
11. Для каких целей предназначены конфигурационные ячейки (Fuse Bits)
12. Какие функции выполняет калибровочная ячейка
13. Для чего необходим генератор тактовых импульсов
14. Какие функции в электронных схемах выполняют светоизлучающие диоды
15. Приведите условное графическое обозначение светодиода
16. Какими двумя способами можно управлять светодиодом с использованием выводов микроконтроллера
17. Какая функция формирует задержку во времени в зависимости от передаваемого ей аргумента. В чем недостаток этого метода
18. Какой эффект возникает при использовании механических контактов типа кнопок, тумблеров, переключателей в электронных схемах
19. Способы защиты отдребезга контактов
20. Управление логическими уровнями на выводах микроконтроллера с помощью кнопки с нормально открытым контактом
21. Какие функции выполняют концевые выключатели при автоматическом управлении элементами роботов
22. На какие основные группы делятся конструктивно концевые выключатели
23. Какова максимальная точность позиционирования электромеханических концевых выключателей
24. Какое явление используется в бесконтактных концевых выключателях
25. Какими двигателями чаще всего комплектуются электроприводы современных промышленных роботов
26. Что такое прерывание и для чего оно используется при программном управлении
27. Формирование интервалов времени при помощи встроенных таймеров-счетчиков микроконтроллера.
28. Что такое широтно-импульсная модуляция и как она используется для управления электродвигателями постоянного тока

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству защита лабораторных работ

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100%)

	вопросов/задач)
4	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Краткая историческая справка о возникновении и развитии электронных систем управления как средств обработки информации
2. Электронные системы обработки информации на «жесткой» логике
3. Программируемая обработка информации
4. Электронная система на основе микропроцессора
5. Цель изучения дисциплины
6. Назначение микропроцессора и принципы обработки информации в нем
7. Понятие микропроцессора
8. Назначение микропроцессора в микропроцессорной системе
9. Принципы обработки информации в микропроцессоре
10. Обобщенная упрощенная структура микропроцессора
11. Шинная структура связей
12. Разновидности выходных каскадов цифровых микросхем
13. Основные структурные элементы обобщенной микропроцессорной системы
14. Назначение и функционирование системной шины
15. Назначение и функционирование устройств ввода-вывода
16. Назначение и функционирование запоминающих устройств
17. Определение основных терминов, используемых при изучении дисциплины.
18. Определение термина «трансляция команды».
19. Определение термина «интерпретация программы»
20. Функционирование обобщенной модели компьютера
21. Основные типы компьютерных архитектур
22. Основные принципы построения компьютеров с архитектурой фон Неймана
23. Основные принципы построения компьютеров на основе гарвардской архитектуры
24. Расширенная классификация компьютерных архитектур по Флинну
25. Создание гарвардской и принстонской архитектур
26. Появление многоядерных процессоров
27. Операционные системы Android и iOS
28. Функции, выполняемые микропроцессором в микроЭВМ

29. Предназначение запоминающих устройств
30. Назначение интерфейсов внешних устройств
31. Функции, выполняемые системной шиной
32. Назначение основных функциональных узлов обобщенного микропроцессора
33. Алгоритм работы процессора при выполнении программы
34. Управление прерываниями
35. Технические термины, применяемые для описания электронной памяти
36. Иерархическая структура памяти микро-ЭВМ
37. Основные параметры запоминающих устройств
38. Входные и выходные сигналы микросхем запоминающих устройств
39. Адресный или произвольный доступ
40. Адресные постоянные запоминающие устройства (ROM)
41. Адресные оперативные запоминающие устройства (RAM)
42. Последовательный доступ
43. Ассоциативный доступ
44. Структура запоминающих элементов 2D
45. Структура запоминающих элементов 3D
46. Структура запоминающих элементов 2DM
47. Блочная структура запоминающих элементов
48. Режимы работы и основные параметры ПЗУ
49. Технологии стирания и программирования микросхем ПЗУ
50. FLASH память
51. Обозначения микросхем ПЗУ
52. Пример типичной микросхемы PROM
53. Особенности и область применения статических ОЗУ
54. Запоминающий элемент статического ОЗУ
55. Микросхема статического ОЗУ
56. Модуль статического ОЗУ
57. Искусственная энергонезависимость статического ОЗУ
58. Память типа NV-SRAM (Non-Volatile SRAM).
59. Принцип действия и область применения динамических запоминающих устройств
60. Режимы работы и основные параметры
61. Особенности структуры и логики управления DRAM
62. Структура микросхемы динамического ОЗУ
63. Функции аппаратных средств для обмена по прерываниям
64. Управление прерываниями по опросу
65. Управление прерыванием по вектору
66. Централизованный способ управления прерываниями
67. Сходство и различия между микроконтроллером и микропроцессором
68. Обзор рынка наиболее применяемых микроконтроллеров
69. Современное состояние рынка микроконтроллеров

70. Отличительные особенности микроконтроллера семейства Mega AVR (ATmega8)

- 71. Структура и назначение выводов микроконтроллера
- 72. Характеристики основных подсистем микроконтроллера
- 73. Классы задач встроенного управления
- 74. Особенности использования языков программирования для управления мехатронными и робототехническими устройствами.
- 75. Требования к языкам программирования для управления роботами-гуманоидами и роботами-андроидами.
- 76. Разработка, развитие и области применения языков программирования Си и Си++, достоинства и недостатки.
- 77. Типы систем зрения промышленных роботов в зависимости от области применения и способы технической реализации.
- 78. Особенности систем управления движением роботов-гуманоидов в пространстве
- 79. Область применения и особенности технической реализации систем управления промышленными роботами различного назначения.
- 80. Особенности управления адаптивными роботами и применяемые для этого системы управления.
- 81. Понятие циклового управления и особенности его технической реализации
- 82. Особенности конструкции и связанные с ними функциональные возможности робота Atlas.
- 83. Технические и экономические условия разработки роботов-гуманоидов роботов Atlas и Федор.
- 84. Наиболее перспективные направления развития робототехники на обозримое будущее по данным НИУ ВШЭ.

ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. ДАЛЯ

Кафедра информационных и управляющих систем

Факультет: *КСИТ*

Семестр 6

Дисциплина: *Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике*

Билет №1

1. Электронные системы обработки информации на «жесткой» логике. Достоинства и недостатки. 2 балла
2. Функции, выполняемые микропроцессором в микроЭВМ 2 балла
3. Особенности использования языков программирования для управления мехатронными и робототехническими устройствами 1 балл

Утверждено на заседании кафедры УИС, протокол № от 20 г.

Заведующий
кафедрой

доц. Горбунов А.И.

Лектор

доц. Горбунов А.И.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет с оценкой)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.