

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Институт биомедицины (МБФ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

**Доктор биологических наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б.1.В.О.01 Автоматизация обработки экспериментальных данных
для образовательной программы высшего образования - программы Магистратуры
по направлению подготовки (специальности)
12.04.04 Биотехнические системы и технологии
направленность (профиль)
Медицинское приборостроение**

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.О.01 Автоматизация обработки экспериментальных данных (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Магистратуры по направлению подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и технологии. Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинское приборостроение.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Мачнева Татьяна Вячеславовна	д-р. мед. наук, доцент	Заведующий кафедрой физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
2	Квашнин Дмитрий Геннадьевич	Д-р физ.- мат. наук, доцент	Профессор кафедры физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
3	Богаченков Алексей Николаевич	канд. техн. наук, доцент	-	ФГБУН Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук	
4	Белов Алексадр Игоревич		Преподаватель кафедры физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Дачева Анна Владимировна	к.т.н.	-	АО «Топ Системы»	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом института Институт биомедицины (МБФ) (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 936
2. Общая характеристика образовательной программы;
3. Учебный план образовательной программы;
4. Устав и локальные акты Университета.

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель.

формирование базовых знаний о принципах, структуре, математическом, информационном и программном обеспечении современных средств измерений с компьютерным управлением; базовых знаний об устройстве, проектировании и программировании аппаратных средств измерений; обучение поиску и анализу научно-технической литературы; формирование готовности к самообразованию при решении профессиональных задач

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- формирование опыта использования знаний о методах решения интеллектуальных задач обработки экспериментальных данных
- изучение основных принципов построения и проектирования узлов цифровой электроники
- формирование умения грамотно и системно подходить к решению практических задач обработки данных
- формирование представлений о преобразовании сигналов в современных средствах измерения
- проведение экспериментальных исследований характеристик электронных модулей измерительной аппаратуры
- формирование опыта программирования, отладки электронных средств

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация обработки экспериментальных данных» изучается в 2 семестре (ах) и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, блока Б.1 дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 з.е.

Для успешного освоения дисциплины настоящей обучающиеся должны освоить, в рамках образовательных стандартов полного среднего образования, следующие дисциплины: Информатика, основы программирования; Физика; Математика.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Узлы и элементы биотехнических систем; Электроника медицинских изделий; R, биостатистика; Биотехнические системы и технологии; Метрология и стандартизация медицинских изделий; Проектно-конструкторская практика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Основы технологии медицинского приборостроения; Медицинское материаловедение; Патентование в области

медицины и биотехнологиях; Промышленный дизайн медицинских изделий; Математическое моделирование биологических процессов и систем; Биомедицинская оптика; Медицинская акустика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Проектно-конструкторская практика (преддипломная практика); Производственно-технологическая практика.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 2

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ПК-1 Способен к разработке и интеграции инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	
ПК-1.ИД1 Осуществляет проектирование инновационных биотехнических систем и технологий	Знать: принципы работы с научно-технической литературой; основы высокоуровневых языков программирования, типовые цифровые компоненты
	Уметь: определять стратегию решения поставленных задач; составлять план алгоритмов, необходимых для написания программного кода; определять все возможные пути решения проблемы и риски, связанные с ними
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): практическими основами работы базами данных электронных компонентов, языками программирования, выбором оптимальных схемных решений
ПК-3 Способен осуществлять руководство подразделением обеспечения производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	
ПК-3.ИД1 Проводит анализ состояния производства биотехнических систем и технологий	Знать: современное состояние исследований по тематике решаемой проблемы и изучаемой дисциплины
	Уметь: работать с литературными данными; определять стратегию дальнейших шагов исследования и формулировать гипотезы; анализировать и оценивать полученные результаты
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): практическим опытом работы с языками программирования, написания алгоритмов; формулировать и проверять предлагаемые гипотезы; оценивать корректность полученных результатов
ПК-4 Способен организовывать и управлять процессами постпродажного обслуживания и сервиса (на уровне малого инновационного предприятия)	

ПК-4.ИД3 Проводит комплекс мер по организации исследований и разработок новых методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла изделия	Знать: основы современных языков программирования; основы ОС Linux, основы взаимодействия устройств на базе стандартных интерфейсов
	Уметь: формулировать гипотезы для достижения поставленных целей и задач для решения научных и инженерных проблем
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): отладки программного кода для оптимизации эффективности его работы, использования современных пакетов программ разработки и моделирования цифровых устройств
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.ИД2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать: базовые основы языков программирования, методы проектирования, исследования и эксплуатации электронных систем
	Уметь: применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач в электронике и программировании
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками, связанными с поиском и анализом научно-технической литературы, описанием экспериментальных устройств, управлением информацией и работой с компьютером
УК-1.ИД4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знать: основные операции языков высокого уровня, синтаксис и основные конструкции языка препроцессора; основные программные пакеты разработки и моделирования цифровых устройств
	Уметь: составлять план выполнения поставленной задачи с использованием изученных алгоритмов и программного обеспечения; работать самостоятельно; применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками работы с получаемой информацией; описывать и классифицировать результаты, получаемые при экспериментальных исследованиях

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			2
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		76	76
Лекционное занятие (ЛЗ)		18	18
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		52	52
Коллоквиум (К)		6	6
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		52	52
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		39	39
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических задании проектного, творческого и др. типов)		13	13
Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:		8	8
Экзамен (Э)		8	8
Подготовка к экзамену (СРПА)		24	24
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	160	160
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32	5.00	5.00

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

2 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Базовые компоненты цифровой обработки			
1	ПК-3.ИД1, УК-1.ИД2, УК-1.ИД4, ПК-1.ИД1, ПК-4.ИД3	Тема 1. Введение в цифровую схемотехнику	Аналоговые и цифровые сигналы. Дискретизация и квантование сигналов. Логические операции и логические элементы. Транзисторы в логических элементах. Комбинационные устройства. Дешифраторы и шифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Цифровые и аналоговые компараторы. Сумматоры. Шинные формирователи
2	ПК-3.ИД1, УК-1.ИД2, УК-1.ИД4, ПК-1.ИД1, ПК-4.ИД3	Тема 2. Устройства преобразования логических и аналоговых сигналов	Преобразователи кодов. Триггеры. Регистры. Двоичные счетчики. Делители частоты. Запоминающие устройства. Цифро- аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Тактовые генераторы и синтезаторы частот.
Раздел 2. Аппаратные и программные средства обработки			
1	ПК-3.ИД1, УК-1.ИД2, УК-1.ИД4, ПК-1.ИД1, ПК-4.ИД3	Тема 1. Основы микропроцессорной техники и программирования	Типы данных, операторы и функции языка высокого уровня. Форматы чисел в микроконтроллерах. Особенности арифметических и логических операций. Компиляция, отладка программ. Архитектура микропроцессорных систем.
2	ПК-3.ИД1, УК-1.ИД2, УК-1.ИД4, ПК-1.ИД1, ПК-4.ИД3	Тема 2. Модули микропроцессорной системы	Порты ввода-вывода, Таймеры, их использование для генерации сигналов и измерений. Синхронизация. Память. Система прерываний. Контроллеры периферийных устройств.
Раздел 3. Интерфейсы передачи сигналов и данных			

1	ПК-3.ИД1, УК-1.ИД2, УК-1.ИД4, ПК-1.ИД1, ПК-4.ИД3	Тема 1. Сопряжение микроконтроллера с внешними устройствами	Сопряжение с ключами, переключателями, клавиатурой, органами регулирования, логическими и аналоговыми датчиками физических параметров. Сопряжение с устройствами вывода и отображения информации: индикаторами, дисплеями. Управление исполнительными устройствами.
2	ПК-3.ИД1, УК-1.ИД2, УК-1.ИД4, ПК-1.ИД1, ПК-4.ИД3	Тема 2. Стандартные коммуникационные интерфейсы	Интерфейсы передачи данных. Классификация, характеристики, функциональная организация, принципы обмена, режимы, протоколы. Параллельный интерфейс. Последовательные интерфейсы RS-232/UART, SPI, I2C, USB, Ethernet. Организация связи с компьютером. Взаимодействие с датчиками и приборами медицинского назначения.

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план дисциплины.

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

№ п /п	Виды учебных занятий / форма промеж. аттестации	Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды контроля успеваемости	Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации		
					КП	ОУ	ЛР
1	2	3	4	5	6	7	8
2 семестр							
Раздел 1. Базовые компоненты цифровой обработки							
Тема 1. Введение в цифровую схемотехнику							
1	ЛЗ	Логические элементы	2	Д	1		
2	ЛПЗ	Базовые элементы цифровых устройств. Часть 1	2	Т	1		1
3	ЛПЗ	Базовые элементы цифровых устройств. Часть 2	2	Т	1		1
4	ЛЗ	Комбинационные устройства	2	Д	1		
5	ЛПЗ	Исследование типовых комбинационных устройств	2	Т	1		1
6	ЛПЗ	Исследование типовых комбинационных устройств	2	Т	1		1
Тема 2. Устройства преобразования логических и аналоговых сигналов							
1	ЛЗ	Триггеры, регистры, счетчики	2	Д	1		
2	ЛПЗ	Исследование типовых последовательностных устройств	2	Т	1		1
3	ЛЗ	Запоминающие устройства	2	Д	1		
4	ЛПЗ	Синтез счетчиков	2	Т	1		1
5	ЛЗ	Цифро-аналоговые устройства, генераторы	2	Д	1		
6	ЛПЗ	Моделирование устройства измерения электрических параметров	2	Т	1		1

7	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 1: Коллоквиум 1	2	Р	1	1	
Раздел 2. Аппаратные и программные средства обработки							
Тема 1. Основы микропроцессорной техники и программирования							
1	ЛЗ	Введение в программирование на языке Си	2	Д	1		
2	ЛПЗ	Программирование вычислительных операций	2	Т	1		1
3	ЛЗ	Архитектура микропроцессорных систем	2	Д	1		
4	ЛПЗ	Программирование графических операций	2	Т	1		1
Тема 2. Модули микропроцессорной системы							
1	ЛЗ	Порты ввода-вывода. Таймеры	2	Д	1		
2	ЛПЗ	Программирование таймеров	2	Т	1		1
3	ЛЗ	Система прерываний, работа с памятью	2	Д	1		
4	ЛПЗ	Ввод-вывод логических и аналоговых сигналов	2	Т	1		1
5	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 2: Коллоквиум 2	2	Р	1	1	
Раздел 3. Интерфейсы передачи сигналов и данных							
Тема 1. Сопряжение микроконтроллера с внешними устройствами							
1	ЛПЗ	Сопряжение с периферийными компонентами	2	Т	1		1
2	ЛПЗ	Программирование периферийных модулей микропроцессорной системы. Ч1	2	Т	1		1

3	ЛПЗ	Программирование периферийных модулей микропроцессорной системы. Ч2	2	Т	1		1
Тема 2. Стандартные коммуникационные интерфейсы							
1	ЛПЗ	Низкоскоростные интерфейсы передачи данных	2	Т	1		1
2	ЛПЗ	Программирование процедур управления и обработки. Ч1	2	Т	1		1
3	ЛПЗ	Программирование процедур управления и обработки. Ч2	2	Т	1		1
4	ЛПЗ	Высокоскоростные интерфейсы передачи данных	2	Т	1		1
5	ЛПЗ	Программирование стандартных интерфейсов. Ч1	2	Т	1		1
6	ЛПЗ	Программирование стандартных интерфейсов. Ч2	2	Т	1		1
7	ЛПЗ	Работа с датчиками физических параметров. Ч1	2	Т	1		1
8	ЛПЗ	Работа с датчиками физических параметров. Ч2	2	Т	1		1
9	ЛПЗ	Управление механическим и электронным сканированием. Ч1	2	Т	1		1
10	ЛПЗ	Управление механическим и электронным сканированием. Ч2	2	Т	1		1
11	ЛПЗ	Система сбора и автоматизации обработки экспериментальных данных. Часть 1	2	Т	1		1
12	ЛПЗ	Система сбора и автоматизации обработки экспериментальных данных. Часть 2	2	Т	1		1

13	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 3: Коллоквиум 3	2	Р	1	1	
----	---	--	---	---	---	---	--

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

№ п/п	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Виды работы обучающихся (ВРО)
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие
2	Опрос устный (ОУ)	Выполнение задания в устной форме
3	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Выполнение (защита) лабораторной работы

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

2 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Экзамен
- 2) Форма организации промежуточной аттестации - Контроль присутствия, Опрос устный

5. Структура рейтинга по дисциплине

5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

2 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Проверка лабораторной работы	ЛР	26	312	В	Т	12	8	4
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	3	702	В	Р	234	156	78
Сумма баллов за семестр					1014					

5.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме экзамена

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 2 семестре, обучающийся может быть аттестован с оценками «отлично» (при условии достижения не менее 90% баллов из возможных), «хорошо» (при условии достижения не менее 75% баллов из возможных), «удовлетворительно» (при условии достижения не менее 60% баллов из возможных) и сданных на оценку не ниже «удовлетворительно» всех запланированных в текущем семестре рубежных контролей без посещения процедуры экзамена. В случае, если обучающийся не согласен с оценкой, рассчитанной по результатам итогового рейтинга по дисциплине, он обязан пройти промежуточную аттестацию по дисциплине в семестре в форме экзамена в порядке, предусмотренном рабочей программой дисциплины и в сроки, установленные расписанием экзаменов в рамках экзаменационной сессии в текущем семестре. Обучающийся заявляет о своем желании пройти промежуточную аттестацию по дисциплине в форме экзамена не позднее первого дня экзаменационной сессии, сделав соответствующую отметку в личном кабинете по соответствующей дисциплине. В таком случае, рейтинг, рассчитанный по

дисциплине не учитывается при процедуре промежуточной аттестации. По итогам аттестации обучающийся может получить любую оценку из используемых в учебном процессе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка	Рейтинговый балл
Отлично	900
Хорошо	750
Удовлетворительно	600

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

2 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Сопряжение микроконтроллера с ключами, логическими датчиками, устранение внешних помех и дребезга контактов.
2. Сопряжение микроконтроллера с многопозиционными переключателями, учет внешних помех и дребезга контактов.
3. Сопряжение микроконтроллера с клавиатурой, алгоритм опроса состояния клавиш.
4. Сопряжение микроконтроллера с аналоговыми и цифровыми органами регулирования.
5. Сопряжение микроконтроллера со светодиодными индикаторами.
6. Управление цветом светодиодных индикаторов.
7. Сопряжение микроконтроллера с цифровыми индикаторами.
8. Сопряжение микроконтроллера с символьными дисплеями.
9. Сопряжение микроконтроллера с графическими дисплеями.
10. Подключение устройств управления-регулирования, в том числе повышенной мощности.
11. Принципы и алгоритмы регулирования мощности в нагрузке.
12. Классификация и характеристики интерфейсов передачи данных.
13. Параллельные одно- и двунаправленные интерфейсы. Временные диаграммы.
14. Алгоритмы передачи данных по параллельному интерфейсу.
15. Интерфейс UART / RS-232. Временные диаграммы. Расширенные возможности UART /USART.
16. Интерфейс SPI / 3-wire / Microwire. Временные диаграммы. Многоканальная передача.
17. Интерфейс I2C / 2-wire / SMBus. Организация сети.
18. Алгоритмы взаимодействия с устройствами памяти, АЦП, ЦАП по интерфейсу SPI.
19. Алгоритмы взаимодействия с устройствами памяти, АЦП, ЦАП по интерфейсу I2C.
20. Однопроводные интерфейсы.
21. Буферная память в интерфейсах.
22. Контроль целостности данных. Идентификация ошибок.
23. Несимметричные и симметричные (дифференциальные) интерфейсы. Их сравнительный анализ.
24. Интерфейс USB.
25. Интерфейс LVDS.
26. Интерфейс Ethernet.
27. Сравнительные характеристики интерфейсов.

Экзаменационный билет для проведения экзамена

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет

имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Экзаменационный билет № _____

для проведения экзамена по дисциплине Б.1.В.О.01 Автоматизация обработки
экспериментальных данных
по программе Магистратуры
по направлению подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и
технологии
направленность (профиль) Медицинское приборостроение

1. Дискретизация и квантование сигналов. Критерии выбора оптимальных параметров.
2. Компиляция, компоновка, отладка программ.
3. Написать программу для следующей задачи. 16-разрядные коды, содержащиеся в массиве, циклически, с заданным периодом выводятся через два 16-разрядных порта следующим образом: младший байт кода передается через 8 младших разрядов одного порта, старший байт кода — через 8 младших разрядов другого. Один из свободных разрядов каждого из портов используется для формирования стробирующих сигналов (данные в порту должны быть достоверны по одному из фронтов строба). Остальные разряды портов изменяться не должны. Привести функциональную схему и временную диаграмму.

Заведующий Мачнева Татьяна Вячеславовна
Кафедра физики и математики ИФМХ

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен

1. внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
2. ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям;
3. ознакомиться с электронным образовательным ресурсом прочитанной лекции;
4. внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
5. записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен

закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен

1. внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
2. подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
3. выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
4. подготовить доклад, презентацию или реферат, тематические сообщения и выступления, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
5. работать с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;
6. решать ситуационные задачи, выполнять письменные задания и упражнения

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен

изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре

При подготовке к экзамену необходимо

изучить учебный материал по всем темам и разделам дисциплины в семестре

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя

закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации

8. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5
1	Программирование на языке С++: учебное пособие, Белева Л. Ф., 2024	Интерфейсы передачи сигналов и данных Аппаратные и программные средства обработки Базовые компоненты цифровой обработки	0	https://www.iprbookshop.ru/134887.html
2	Алгоритмизация и программирование. Язык Python: учебное пособие, Дроботун Н. В., Рудков Е. О., Баев Н. А., 2020	Интерфейсы передачи сигналов и данных Аппаратные и программные средства обработки Базовые компоненты цифровой обработки	0	https://www.iprbookshop.ru/102400.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru
4. PubMed
5. www.elibrary.ru
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <https://www.gpntb.ru>
7. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»

2. Система управления обучением

3. MTS Link

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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 информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Доска интерактивная, Стационарный компьютер, Доска маркерная, Столы, Стулья, Компьютерная техника с возможностью подключения к сети “Интернет”
2	Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Доска интерактивная, Стационарный компьютер, Доска маркерная, Столы, Стулья
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в

рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

_____ для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) _____ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « _____ » на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ (Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____).

Заведующий _____ кафедрой _____ (подпись)
_____ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Контроль присутствия	Присутствие	КП
Опрос устный	Опрос устный	ОУ
Проверка лабораторной работы	Лабораторная работа	ЛР

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Экзамен	Экзамен	Э

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д
Текущий тематический контроль	Тематический	Т
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА