


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»


РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ

УТВЕРЖДАЮ

Декан, председатель совета
факультета радиоэлектроники, телекомму-
никаций и мультимедийных технологий

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


Подпись А.Т. Темиров
ИОФ

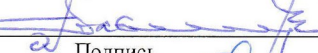
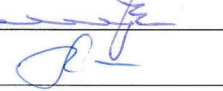

Подпись Н.С. Суракатов
ИОФ

18 09 2018 г.

11. 10. 2018 г.

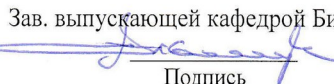
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 «Интерфейсные устройства в биологии и медицине»
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС
для направления подготовки бакалавров 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
шифр и полное наименование направления (специальности)
по профилю Биотехнические и медицинские аппараты и системы
факультет радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий
наименование факультета, где ведется дисциплина
кафедра Биотехнические и медицинские аппараты и системы
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина
Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр (специалист)
Форма обучения очная, курс 4 семестр (ы) 7
очная, заочная, др.
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108 час.)
лекции 17 (час.); экзамен -; практические (семинарские) занятия 34 (час);
(семестр)
зачет 7; лабораторные занятия - (час.); самостоятельная работа 57 (час.);
(семестр)
курсовой проект (работа, РГР) 7
(семестр)

Зав. кафедрой 
Подпись Э.А. Алиев
ИОФ
Начальник УО 
Подпись Э.В. Магомаева
ИОФ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций
и ООП ВО по направлению подготовки бакалавров 12.03.04 «Биотехнические системы и
технологии», профиль – «Биотехнические и медицинские аппараты и системы».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры БиМАС
от 11.06.2018 года, протокол № 10.

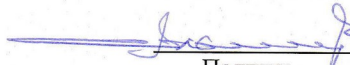
Зав. выпускающей кафедрой БиМАС по данному направлению (профилю)

Подпись Э.А. Алиев
ИОФ



ОДОБРЕНО:

Методической комиссией по укрупненной группе специальностей и направлений 12.00.00 - Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

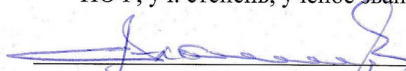
Председатель МК:


Подпись Э.А. Алиев
ИОФ

«12» 06 20 18 г.

АВТОР ПРОГРАММЫ:

Э.А. Алиев, к.т.н., доцент
ИОФ, уч. степень, ученое звание,


Подпись
«05» 06 20 18 г.

1. Наименование и общее описание дисциплины

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 «Интерфейсные устройства в биологии и медицине» включает следующие основные разделы: интерфейсные устройства: основы теории; разновидности интерфейсов, их сравнительная характеристика; типы линий связи, их параметры и характеристики; временные параметры и характеристики интерфейсов; обнаружение и коррекция ошибок; последовательные интерфейсы; параллельные интерфейсы; сопряжение персональных компьютеров с внешними устройствами (в т.ч. медицинского назначения); интерфейсные устройства медицинского назначения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.8.1 «Интерфейсные устройства в биологии и медицине» являются:

- изучение интерфейсов технических средств медико-биологических и экологических исследований;
- изучение принципов построения интерфейсных систем в медицинской технике;
- формирование теоретических знаний и практических навыков в области построения интерфейсов периферийных устройств;
- изучение интерфейсов современной биомедицинской техники.

Для достижения поставленных целей необходимо решать следующие **задачи**:

- изучение процессов преобразования информации человеком при ее приеме и переработке, принятии решений о выполнении управляющих воздействий;
- изучение влияния психологических факторов на эффективность человеко-машинной системы, взаимодействие человека с техническими средствами; проектирование и построение прототипов пользовательского интерфейса;
- производство расчетов по оценке эффективности пользовательского интерфейса;
- изучение методик тестирования пользовательского интерфейса;
- изучение средств и инструментов Web-интерфейса.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

2.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины Б1.В.ДВ.8.1 «Интерфейсные устройства в биологии и медицине» направлено на формирование у студентов следующих компетенций: ОК-6, ОК-7; ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9; ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-12, ПК-19.

А. Общекультурные компетенции (ОК):

1. ОК-6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия:

- **знать:** историческое наследие и культурные традиции;
- **уметь:** работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- **владеть:** навыками толерантного отношения к различным культурам.

2. ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию:

- **знать:** историческое наследие и культурные традиции;
- **уметь:** работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- **владеть:** навыками толерантного отношения к различным культурам.

Б. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

1. ОПК-5 способностью использовать основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных:

- **знать:** основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных;
- **уметь:** обрабатывать и представлять экспериментальные данные;
- **владеть:** навыками обработки и представления экспериментальных данных.

2. ОПК-6 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий:

- **знать:** технологии поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, способы её представления в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- **уметь:** применять технологии поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- **владеть:** технологиями поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, способами её представления в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

3. ОПК-9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности:

- **знать:** технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные требования информационной безопасности;
- **уметь:** использовать в профессиональной деятельности пакеты прикладных программ;
- **владеть:** методами информационных технологий.

В. Профессиональные компетенции (ПК):

а) научно-исследовательская деятельность

1. ПК-1 способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений:

- **знать:** методику выполнения экспериментов;
- **уметь:** интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений;
- **владеть:** навыками выполнения экспериментов и интерпретации результатов по проверке корректности и эффективности решений.

2. ПК-2 готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов:

- **знать:** работу пакетов прикладных программ медицинского назначения;
- **уметь:** проводить медико-биологические, экологические, и научно-технические исследования с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов;
- **владеть:** навыками работы с ППП при проведении медико-биологических, экологических, и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

б) производственно-технологическая деятельность

3. ПК-4 готовность внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники:

- **знать:** требования и этапы внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники;

- **уметь:** внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники;
- **владеть:** навыками внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники.

4. ПК-8 способность проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники:

- **знать:** основные требования проведения поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники;
- **уметь:** проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, и настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники;
- **владеть:** навыками проведения поверки, наладки и регулировки оборудования, и настройки программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники.

в) организационно-управленческая деятельность

5. ПК-12 способность организовывать работу малых групп исполнителей:

- **знать:** принципы организации работы малых групп исполнителей;
- **уметь:** организовывать работу малых групп исполнителей;

г) проектно-конструкторская деятельность:

6. ПК-19 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники:

- **знать:** принципы сбора и анализа исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;
- **уметь:** осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;
- **владеть:** навыками сбора и анализа исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 «Интерфейсные устройства в биологии и медицине» относится к дисциплинам выбора (ДВ) профессионального цикла (Б1). Для изучения дисциплины необходимы знания ранее изученных дисциплин:

- Б1.Б.9 «Информационные технологии»;
- Б1.В.ОД.10 «Информационные системы и компьютерные технологии в медицине»;
- Б1.В.ОД.13 «Микропроцессоры и микропроцессорные системы».

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 «Интерфейсные устройства в биологии и медицине» является основой для изучения следующих дисциплин:

- Б1.В.ОД.15 «Организация научных исследований»;
- Б1.В.ДВ.9.2 «Методики и технические средства непрерывного контроля ЭКГ».

4. Объём дисциплины

Объём дисциплины Б1.В.ДВ.8.1 «Интерфейсные устройства в биологии и медицине» составляет 3 ЗЕТ (108 час.). Из них на аудиторные занятия отведены - 51 часов (лекции - 17 часов, практические занятия – 34 часа), на самостоятельную работу - 57 часов.

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины

№	Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (час)				Формы текущего контроля успеваемости и в семестре, форма промежуточной аттестации
				Л К	П З	Л З	СР С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Лекция № 1	7	1	2	4	-	2	
	Тема: «Интерфейсные устройства: основы теории»: 1. Введение в дисциплину: общие сведения, основные понятия и определения. 2. Границы применения интерфейсов. 3. Условия функциональной (информационной), электрической и конструктивной совместимости электротехнических средств (в т.ч. медицинского назначения). 4. Особенности интерфейсных устройств медицинского назначения.							Входной контроль
2.	Лекция № 2	7	3	2	2	-	4	Опрос
	Тема: «Разновидности интерфейсов, их сравнительная характеристика»: 1. Классификация интерфейсов. 2. Последовательные интерфейсы, их сравнительная характеристика. 3. Параллельные интерфейсы, их сравнительная характеристика.							
3.	Лекция № 3	7	5	2	2	-	4	
	Тема: «Типы линий связи, их параметры и характеристики»: 1. Электрические, динамические и энергетические параметры и характеристики. 2. Основные типы линий связи: витые пары, коаксиальные и многожильные кабели. 3. Особенности применения							1-я контрольная работа

№	Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (час)				Формы текущего контроля успеваемости и в семестре, форма промежуточн
				Л К	П З	Л З	СР С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	интерфейсов в каналах связи.							
4.	Лекция № 4	7	7	2	2	-	2	Опрос
	Тема: «Временные параметры и характеристики интерфейсов»: 1. Временное разделение передачи адреса и данных. 2. Режимы синхронизации интерфейсов.							
5.	Лекция № 5	7	9	2	2	-	4	Опрос
	Тема: «Обнаружение и коррекция ошибок»: 1. Обнаружение и коррекция ошибок передачи данных в интерфейсах. 2. Среды передачи данных между портами интерфейсов.							
6.	Лекция № 6	7	11	2	8	-	10	
	Тема: «Последовательные интерфейсы»: 1. Коммуникационные интерфейсы RS-232, RS-485 и RS-422. 2. Периферийный интерфейс USB. 3. Однопроводные интерфейсы CAN и 1-Wire. 4. Внутримодульный интерфейс I2C. 5. Последовательные периферийные интерфейсы SPI и IEEE1394. 6. Оптический интерфейс IrDA/. 7. Беспроводной интерфейс Bluetooth.							2-я контрольная работа
7.	Лекция № 7	7	13	2	4	-	8	Опрос
	Тема: «Параллельные интерфейсы»: 1. Системные интерфейсы ISA, PC. 2. Магистрально-модульный интерфейс VME. 3. Периферийный интерфейс SCSI.							
8.	Лекция № 8	7	15	1	2	-	8	
	Тема: «Сопряжение ПК с внешними устройствами (в т.ч. медицинского назначения)».							3-я контрольная работа
9.	Лекция № 9	7	17	2	8	-	15	Опрос
	Тема: «Интерфейсные устройства медицинского назначения»: 1. Интерфейсные устройства в телемедицине.							

№	Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (час)				Формы текущего контроля успеваемости и в семестре, форма промежуточн
				Л К	П З	Л З	СР С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2. Интерфейсные устройства Unity NetWork ID/ 3. Интерфейсные устройства для сонографии. 4. Инструментально-программно-методические комплексы по биомедицинской инженерии.							
Итого:		7	17	17	34	-	57	Зачет

5.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции и из РП	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1.	1, 2	Интерфейсные устройства: основы теории и практики.	4	1 – 3
2.	3	Разновидности интерфейсов, их сравнительная характеристика.	2	1 – 3
3.	4	Типы линий связи, их параметры и характеристики.	2	1 – 3, 5
4.	5	Временные параметры и характеристики интерфейсов.	2	1 – 3, 5
5.	6	Обнаружение и коррекция ошибок.	2	1 – 3, 5
6.	7-10	Последовательные интерфейсы.	6	1 – 5
7.	11-12	Параллельные интерфейсы.	4	1 – 5
8.	13	Микросхемы для практической реализации интерфейсов.	2	2
9.	14	Сопряжение ПК с внешними устройствами (в т.ч. медицинского назначения).	2	1 – 5
10.	15-18	Интерфейсные устройства медико-технического назначения.	8	
Итого:			34	

5.3. Тематика для самостоятельной работы студентов

№ п/п	№ лекции и из РП	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)	Форма контроля СРС
1	2	3	4	5	6
1.	3	Методы увеличения протяженности магистрали и числа устройств в системах с ПИ: расширители и ретрасляторы магистрали.	14	1 – 6	Контрольная работа
2.	6	Контроллеры приборного интерфейса, структура контроллеров, основные характеристики контроллеров.	14	1 – 6	Контрольная работа
3.	7	Основные алгоритмы работы систем с приборными интерфейсами. Примеры программирования системных мультиметров и генераторов сигналов.	14	1 – 6	Контрольная работа
4.	8	Типы устройств и протоколы передачи данных по шине USB. Алгоритмы функционирования.	15	1 – 6	Контрольная работа
Итого:			57		

5.4. Структура и содержание курсовой работы

Курсовая работа должна иметь следующие структуру и краткое содержание:

Аннотация (1 стр.)

Начинается со слов: «Курсовая работа посвящена...».

Далее вкратце излагается материал о структуре курсовой работы (КР): из каких частей и разделов состоит, чему они посвящены.

Введение (2-3 стр.)

Излагается суть темы, определяются роль и место разрабатываемого в ходе выполнения КР интерфейсного устройства в задачах проектирования сложной медицинской аппаратуры; раскрывается актуальность темы, дается краткое описание разрабатываемого материала.

1. Анализ технического задания (5-7 стр.)

Начинается с фразы «Согласно техническому заданию (ТЗ) необходимо...».

При выполнении этого пункта КР:

- дается развернутый анализ ТЗ, приводятся необходимые комментарии к каждому его пункту;

- анализируются и уточняются исходные данные и требования к КР, конкретизируются параметры и характеристики, приведенные в ТЗ;

- выясняется потребность в дополнительных данных;
- уточняются основные и дополнительные источники информации по теме КР.

2. Библиографическая проработка темы КР (7-15 стр.)

Начинается с фразы: «Теме КР посвящены ряд работ отечественных и зарубежных авторов [..., ..., ...]. Среди этих работ особый интерес, с точки зрения выполнения КР, представляют работы [..., ..., ...].»

В работе (статье, на сайте,) []....». (Далее приводятся результаты библиографического и патентного исследований наиболее интересных работ с раскрытием их сущности и выделением основных **преимуществ** и **недостатков**; осуществляется всесторонний анализ полученных результатов и **на его основе определяют направление проектирования разрабатываемого устройства т.е. осуществляется синтез собственного варианта** устройства).

В ходе выполнения этого раздела КР необходимо использовать современные информационные технологии (услуги научных электронных библиотек, компьютерных сетей, дистанционных методов и средств обучения и др.)

3. Теоретическая часть КР (5-7стр.)

Приводится теоретический материал, имеющий отношение к КР, в развернутом виде.

4. Схемотехническая часть КР (5-15стр.)

- 4.1.** Разработка и обоснование структурной или функциональной схемы (**Ф.А3**).
- 4.2.** Разработка и обоснование электрической принципиальной схемы (**Ф. А3**).
- 4.2.1.** Выбор и обоснование схемотехнических решений.
- 4.3.** Расчет электрической принципиальной схемы.
- 4.4.** Выбор и обоснование элементной базы.
- 4.5.** Изготовление действующего макета устройства.

5. Конструкторская часть КР (5-7 стр.)

- 5.1.** Выбор и обоснование конструкций печатной платы и печатного узла.
- 5.2.** Разработка чертежа (трассировка) печатной платы (**Ф. А4**).
- 5.3.** Компоновка и разработка сборочного чертежа печатного узла (**Ф. А4**).

Заключение (2-3стр.)

Вкратце приводятся основные результаты, полученные при выполнении КР, указывается на уровень их соответствия требованиям ТЗ, даются рекомендации по применению разрабатываемого устройства.

Литература

Приводится список использованной литературных источников в том порядке, в каком они встречаются в ходе составления пояснительной записки КР. При составлении списка литературы обязательно соблюдение нового ГОСТа.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы студентов по дисциплине сформированы следующие виды учебно-методических материалов:

1. Фонд оценочных средств.
2. Основная и дополнительная литература.
3. Методические указания по выполнению практических заданий в электронном формате.

4. Список адресов сайтов сети Интернет, содержащих актуальную информацию по изучаемой дисциплине.

5. Список Интернет-ресурсов, содержащих актуальную информацию по изучаемой дисциплине.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов ДГТУ;
- Положением об организации самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов, обучающихся по программам высшего образования в ДГТУ.

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает в себя:

- подготовку к текущим лекционным занятиям с использованием интерактивных обучающих средств;
- подготовку и выполнение практических работ;
- выполнение заданий в электронном виде;
- подготовку к текущим контрольным мероприятиям, включая опросы, собеседования, контрольные работы, рефераты;
- выполнение индивидуальных заданий (реферат, вопросы дискуссий);
- выполнение курсовой работы;
- подготовку к текущей и промежуточной (семестровой) аттестации в форме тестирования.

7. Фонд оценочных средств (Приложение к рабочей программе)

8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Виды занятия	Необходимая учебная, учебно-методическая литература, программное обеспечение и интернет-ресурсы	Автор (ы)	Издат-во, год издания	Кол-во изданий	
					В биб-ке	На кафе
1	2	3	4	5	6	7
А. Основная литература						
1.	ЛК, ПЗ, ЛБ	Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование	Авдеев В.А.	-М.: ДМК Пресс, 2009	3	1
2.	ЛК, ПЗ, ЛБ	Элементы систем автоматики	Водовозов А.М.	-М.: Академия, 2006	2	1
Б. Дополнительная литература						
3.	ЛК, ПЗ, ЛБ	Интерфейсы средств вычислительной техники. Справочник	Мячев А.А.	- М.: Радио и связь, 1993	3	1
4.	ЛК, ПЗ, ЛБ	Интерфейсы ПК. Справочник	Гук М.	-СПб.: Питер, 1999	5	1
5.	ЛК, ПЗ, ЛБ	Приборно-модульные универсальные автоматизированные измерительные системы	Кузнецов В.А. и др.	-М.: Радио и связь, 1993	1	1

№	Виды занятия	Необходимая учебная, учебно-методическая литература, программное обеспечение и интернет-ресурсы	Автор (ы)	Издат-во, год издания	Кол-во изданий	
					В биб-ке	На кафе
1	2	3	4	5	6	7
6.	ЛК, ПЗ, ЛБ	Языки программирования промышленных контроллеров	Деменков Н.П.	-М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000	3	1

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL:<http://elanboobok.com/>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL:<http://scool-collection.edu.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL:<http://window.edu.ru/>
5. Антиплагиат [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL:[http:// www.antiplagiat.ru/index.aspx](http://www.antiplagiat.ru/index.aspx)
6. Информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

10. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

10.1. В процессе освоения дисциплины предусматривается использование следующих образовательных технологий для формирования компетенций:

- при проведении лекционных занятий (передача учебной информации от преподавателя к студентам) - интерактивные формы проведения занятий; применение компьютерных (мультимедийных) технологий и технических средств. Студенты являются активными участниками занятия, отвечающими на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию у студентов процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. На лекциях комбинируются экстраактивная форма проведения, т.е. репродукция знаний только преподавателем в меньшем объеме аудиторных занятий (30-40%) и интерактивная форма проведения, т.е. режим диалоговых технологий студента и преподавателя, в большем объеме аудиторных занятий (60-70%). Эффективной интерактивной формой лекции предлагается проблемный метод ее проведения;

- при проведении практических занятий (решение конкретных практических примеров и задач на основании теоретических знаний) - активные и интерактивные формы проведения занятий; применение компьютерных технологий;

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы.

Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку.

Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

При подготовке к практическим занятиям используется опережающая самостоятельная работа, т.е. изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий (лекции).

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

Практические занятия имеют важнейшее значение для усвоения программного материала.

Задачи практических занятий:

- закрепление знаний путем решения ситуационных задач;
- развитие способности самостоятельно использовать полученные знания;

- приобретение навыков самостоятельного анализа проблемной ситуации;
- приведение разрозненных знаний в определенную систему;
- ознакомление с методами и средствами анализа данных в их практическом применении;

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- активно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины настоятельно рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к лекционным занятиям по предложенным преподавателем темам;
- своевременно выполнять лабораторные работы.

Следует стараться избегать необоснованных пропусков аудиторных занятий. Необходимо учиться преодолевать самый высокий уровень непонимания материала («всё непонятно»).

При разборе примеров в аудитории или при выполнении домашних заданий целесообразно каждый шаг обосновывать теми или иными теоретическими положениями.

При изучении теоретического материала не задерживать внимание на трудных и непонятных местах, смело их пропускать и двигаться дальше, а затем возвращаться к тому, что было пропущено (часто последующее проясняет предыдущее).

Начальное ознакомление с проблемой осуществить по литературным источникам. Промежуточный контроль позволяет оценить знания студента по балльно-рейтинговой системе.

Дополнительно баллы можно получить за творческие успехи и индивидуальный подход при выполнении лабораторных работ. Баллы могут быть сняты за пропуски занятий без уважительной причины.

В фонде оценочных средств дисциплины приведены образцы контролирующих материалов для оценки знаний студентов, которые содержат вопросы теоретического и практического характера. Вопросы теоретического характера могут быть либо в форме тестов, либо в форме письменных заданий.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

Перечень заданий для самостоятельной работы разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину, с учётом особенностей образования и интересов обучающихся. При написании рефератов в материале следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться чёткого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов.

Дополнительно темы рефератов и творческих заданий могут быть предложены обучающимися самостоятельно и согласованные с преподавателем.

В рамках изучаемой дисциплины используются темы рефератов, предполагающие более углублённое изучение вопросов, рассмотренных на лекциях, или изучение дополнительных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, но имеющих непосредственное отношение к изучаемым темам. Темы творческих заданий предполагают выполнение обучающимся работы, направленной на закрепление практических навыков, в целях их последующего применения в профессиональной деятельности.

Написание реферата и выполнение творческого задания включает в себя следующие виды самостоятельной работы:

- работа с различными источниками информации: изучение основной и дополнительной литературы, использование справочно-правовых систем, компьютерной техники и Интернета;
- оформление реферата (творческого задания);
- сообщение по теме реферата (творческого задания) в форме доклада на 10 минут с презентацией.

При подготовке к выполнению реферата необходимо изучить основную и дополнительную литературу, нормативные правовые документы и Интернет-ресурсы, указанные в программе курса.

Перед выполнением реферата (творческого задания) обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, а также обсудить цель, содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, необходимый перечень литературы и нормативных источников, основные требования к результатам работы, критерии оценки реферата. Преподаватель предупреждает обучающийся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах в течение семестра.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание студента на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна. Следующим этапом работы с

литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество» повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

При организации самостоятельной работы студентов (изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, практическим занятиям) используются следующие образовательные технологии:

- технология разноуровневого (дифференцированного) обучения;
- технология модульного обучения;
- технология использования компьютерных программ;
- Интернет-технологии;
- технология тестирования.

На самостоятельной работе студентами применяется деятельностный подход и учебно – исследовательский метод обучения, т.е. студенты самостоятельно изучают объекты, процессы и явления, уже известные в области моделирования биологических процессов и систем, но неизвестные им, применяя при этом методы научно – технического познания, изложенные выше.

Применение вышеназванных методов обучения позволяют студентам усвоить содержание дисциплины и ускорить формирование у них таких общеучебных умений и навыков как логическое мышление, алгоритмизация, моделирование, анализ, синтез,

индукция - дедукция, «свертывание» информации до понятий, «развертывание» информации из понятий и т.д.

Реализация компетентностного и личностно-деятельностного подхода с использованием перечисленных технологий предусматривает активные и интерактивные формы обучения. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20 % аудиторных занятий.

11. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

- WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

- FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

- IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

- ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии):

6. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется следующее **программное обеспечение**:

- Microsoft Windows 7;

- Microsoft Office 2007;

- Windows 2007;

- Electronics Workbench;

- MicroCap;

- FilterPro;

- MathLab R2007b.

12. Описание материально-технической базы, используемой (необходимой) для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия по дисциплине Б1.В.ДВ.8.1 «Интерфейсные устройства в биологии и медицине» осуществляются в учебных аудиториях, рассчитанных на 25 студентов, снабженное необходимым количеством посадочных мест (один стол на двух обучающихся, стулья).

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными комплексами и экранами для демонстрации слайдовых презентаций и иных форм визуализации учебного материала дисциплины. Для демонстрации презентаций студентов использоваться мультимедийные средства, имеющиеся в распоряжении кафедры (проектор, экран, ноутбук).

Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже

Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, IDMI.

Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет.

Повышение эффективности изучения учебной дисциплины по данной программе и её усвоения студентами предполагает возможность визуализации информации, излагаемой преподавателем в рамках лекционных занятий, которая может осуществляться в форме подготовки электронных «презентаций» к отдельным лекциям в рамках учебного курса.

Презентации к определенным лекционным занятиям позволяют проиллюстрировать основные тезисы учебной темы и ключевые мысли преподавателя, которые студентам необходимо зафиксировать в письменном виде. Использование преподавателем презентаций на лекционных занятиях может осуществляться только с использованием компьютера, проекционного оборудования и экрана, необходимых для обеспечения визуализации основных теоретических положений в рамках каждого из занятий.

Для проведения аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы студентов имеются компьютерные классы и Интернет – центр с доступом к сети. Дисциплина обеспечена учебно-лабораторным оборудованием, требуемым для видов учебной работы согласно ФГОС направления подготовки бакалавров.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учётом рекомендаций примерной ООП ВО по направлению подготовки бакалавров 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», программой бакалаврской подготовки профиля «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» и приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 № 47415).

Рецензент от выпускающей кафедры БиМАС по направлению


Подпись

Юнусов С.К.
ФИО