Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
подпись
«31» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.21 СЕТИ И БАЗЫ ДАННЫХ

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность Инженерное дело в медико-биологической практике

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

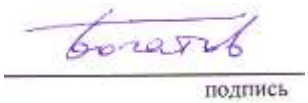
Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Сети и базы данных» составлена в соответствии с федеральным государственным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (направленность Инженерное дело в медико-биологической практике)

Программу составил:
М.С. Коваленко, доцент

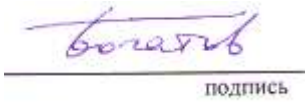


Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем
протокол № 20 «21» мая 2019 г.
Заведующий кафедрой (разработчика)



Богатов Н.М.
фамилия, инициалы

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Физико-технический факультет
протокол № 11 «21» мая 2019 г.
Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



фамилия, инициалы

Рецензенты:

Григорьян Л.Р., директор НПФ ООО "Мезон"

Галуцкий В.В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры оптоэлектроники

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Дисциплина «Сети и базы данных» ставит своей целью изучение теоретических основ, принципов, методов разработки и использования медицинских информационных систем на практике.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи дисциплины включают освоение студентами следующих знаний и навыков:

- методы и средства, применяемые для информатизации в медицине;
- области и сферы применения информационных систем при автоматизации документооборота лечебных учреждений;
- методы информационной поддержки лечебно-диагностического процесса современными медицинскими информационными системами.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Логически дисциплина связана с предметами «Компьютерные технологии в медико-биологической практике», «Планирование биотехнического эксперимента», «Информатика».

В результате изучения настоящей дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку базовой и вариативной частей модуля обучения, обеспечивая согласованность и преемственность с этими дисциплинами.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-9; ПК-3

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1	ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	основные приемы, используемые при обработке экспериментальных данных	пользоваться статистическими методами для анализа экспериментальных данных	приемами обработки экспериментальных данных

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
2	ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	основные подходы к формализации и структуризации различных типов медицинских данных, используемых для формирования решений в ходе лечебно-диагностического процесса	проводить текстовую и графическую обработку медицинских данных с использование м стандартных программных средств, а также прикладных и специальных программных средств	базовыми технологиями преобразования информации: графические, текстовые, табличные редакторы
3	ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в медико-биологической практике	выбирать необходимые программные инструменты для разработки информационно-медицинских систем	владеть программными инструментами для разработки информационно-медицинских систем
4	ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	методы работы с компьютером, методы информационных технологий, основные требования информационной безопасности	работать с компьютером, используя методы информационных технологий, соблюдая основные требования информационной безопасности	навыками работы с компьютером, методами информационных технологий, и соблюдать основные требования информационной безопасности
5	ПК-3	готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	основные, наиболее важные положения формирования научно обоснованных результатов исследования	правильно формулировать полученные научные результаты исследований и грамотно представлять их описание	средствами и методами описания полученных научных результатов

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ОФО).*

с		Всего часов	Семестры (часы)	
			6	
Контактная работа, в том числе:		**98,2**	**98,2**	
Аудиторные занятия (всего):		**96**	**96**	
Занятия лекционного типа		32	32	
Лабораторные занятия		64	64	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	
Иная контактная работа:		**2,2**	**2,2**	
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:		**9,8**	**9,8**	
Курсовая работа		-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала		9,8	9,8	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)				
Реферат		-	-	
Подготовка к текущему контролю		-	-	
Контроль:		**-**	**-**	
Подготовка к экзамену		-	-	
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**	
	в том числе контактная работа	**98,2**	**98,2**	
	зач. ед	**3**	**3**	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре *(очная форма)*

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия	16	5	0	10	1
2	Методы и средства информатизации в практической медицине, здравоохранении	19	5	0	12	2
3	Информационные системы в управлении здоровьем	19	5	0	12	2

4	Информационная поддержка лечебно-диагностического процесса	17	6	0	10	1
5	Автоматизированные медико-технологические системы клинико-лабораторных исследований, лучевой и функциональной диагностики	18	6	0	10	2
6	Информационные системы в управлении лечебно-профилактическим учреждением	16,8	5	0	10	1,8
	Итого по дисциплине:		32	0	64	9,8

Примечание: Л- лекции, ПЗ- практические занятия/семинары, ЛР- лабораторные занятия, СРС- самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Основные понятия	Основы автоматизации управления здравоохранением. Информатизация здравоохранения в России и её приоритеты. Основные законодательные и нормативные акты информатизации здравоохранения.	Тестирование, контрольные вопросы
2	Методы и средства информатизации в практической медицине, здравоохранении	Универсальное аппаратное обеспечение автоматизированного рабочего места сотрудника ЛПУ: внутренние, внешние, коммуникационные устройства. Универсальное программное обеспечение автоматизированного рабочего места сотрудника ЛПУ. Стандартный набор компьютерных приложений для решения задач медицины и здравоохранения.	Контрольные вопросы
3	Информационные системы в управлении здоровьем	Определение информационной системы. Цели, задачи, структура, основные функции и принципы разработки информационных систем в здравоохранении. Классификации медицинских информационных систем.	Контрольные вопросы
4	Информационная поддержка лечебно-диагностического процесса	Информационная поддержка функционирования лечебного учреждения и автоматизация документооборота; планирование ресурсов и менеджмент клинической организации; мониторинг лечебно-диагностического процесса; лабораторно-диагностические функции; поддержка принятия решений - экспертная оценка и контроль качества процесса лечения.	Контрольные вопросы

5	Автоматизированные медико-технологические системы клинико-лабораторных исследований, лучевой и функциональной диагностики	Определение автоматизированной системы управления (АСУ). Автоматизация управления ЛПУ и здравоохранением в целом - высший уровень внедрения современных информационных технологий в медицинскую деятельность.	Контрольные вопросы
6	Информационные системы в управлении лечебно-профилактическим учреждением	Цель создания автоматизированных систем управления лечебно-профилактическим учреждением. Уровни, компоненты, функции автоматизированной системы управления. Требования, предъявляемые к автоматизированной системе управления. Концепция локальной обработки информации. Структурная единица автоматизированной системы управления - автоматизированное рабочее место сотрудника. Этапы разработки автоматизированной системы управления.	Контрольные вопросы

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1	Разработка модели данных для информационной системы	Защита лабораторной работы в форме беседы
2	Проектирование базы данных методом нормальных форм	Защита лабораторной работы в форме беседы
3	Разработка ER-модели предметной области с последующей автоматической генерацией таблиц	Защита лабораторной работы в форме беседы
4	Создание приложения по технологии “клиент-сервер”	Защита лабораторной работы в форме беседы
5	Реализация системы аутентификации и системы контроля доступа	Защита лабораторной работы в форме беседы

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Согласно учебному плану, курсовые работы по данной дисциплине не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Современные компьютерные технологии : учебное пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1559-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016 Зинченко, Л.А. Бионические информационные системы и их практические применения [Электронный ресурс] / Л.А. Зинченко, В.М. Курейчика, В.Г. Редько. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2713 Барцев, С.И. Эвристические нейросетевые модели в биофизике: приложение к проблеме структурно-функционального соответствия / С.И. Барцев, О.Д. Барцева. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2010. - 115 с. - ISBN 978-5-7638-2080-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229573 Интеллектуальные и информационные системы в медицине: мониторинг и поддержка принятия решений : сборник статей / . - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 529 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-7150-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434736

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

-в печатной форме,

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки могут использоваться, при освоении дисциплины в учебном процессе активные и интерактивные (взаимодействующие) формы проведения занятий, а именно:

- дискуссии;
- разбор конкретных ситуаций;
- интерактивное мультимедийное сопровождение.

Вышеозначенные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего бакалавра, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций и т.д.) В сочетании с внеаудиторной работой они создают дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участвующих в процессе обучения, включая преподавателя. Эти методы в наибольшей степени способствуют личностно-ориентированному подходу (обучение в сотрудничестве). При этом преподаватель выступает скорее в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для проявления инициативы обучающихся.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль – контрольные вопросы, лабораторные работы, тест.

Промежуточная аттестация – зачет.

4.1 Вопросы, выносимые на зачёт по дисциплине «Сети и базы данныхдля направления подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

1. Актуальные и перспективные задачи внедрения информационных технологий в медицине.
2. Проблемы внедрения информационных технологий в современной медицине.
3. База данных как основа информационно-медицинской системы.
4. Архитектура информационной системы.
5. Системы управления базами данных.
6. Способы разработки и выполнения приложений.
7. Схема обмена данными при работе с БД.
8. Иерархическая модель.
9. Сетевая модель.
10. Реляционная модель.
11. Постреляционная модель.
12. Многомерная модель.
13. Объектно-ориентированная модель.
14. Определение модели.
15. Индексирование.
16. Связывание таблиц.
17. Контроль целостности.

18. Теоретические языки запросов.
19. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление.
20. Сетевые технологии. Принципы, классификация.
21. Архитектура сетевых приложений и модели их взаимодействия.
22. Использование интернет-технологий при проектировании и реализации медицинских информационных систем.
23. Правовой аспект обработки и хранения персональных медицинских данных.
24. Проблемы информационной безопасности в медицинских информационных системах. Системы контроля доступа.
25. Аутентификация и авторизация.
26. Методы обеспечения целостности данных.
27. Проблемы проектирования. Метод нормальных форм. Обеспечение целостности.
28. Метод сущность-связь: основные понятия, этапы проектирования, правила формирования отношений, примеры проектирования.
29. Создание и удаление таблиц.
30. Добавление данных.
31. Изменение таблиц и данных.
32. Выборка данных.
33. Многотабличные запросы.
34. Операторы языка SQL.
35. Математические функции.
36. Функции даты и времени.
37. Строковые функции.
38. Полнотекстовый поиск.
39. Статистический анализ медицинских данных.
40. Статистические методы. Проблемы статистического анализа медицинских данных.
41. Интеллектуальный анализ данных: основные понятия и решаемые задачи.
42. Методы классификации, моделирования и прогнозирования данных.
43. Применение технологий Data Mining в медицине.
44. Алгоритмы интеллектуального анализа данных.
45. Введение в технологии публикации. Web-приложения и web-серверы.

4.2 Контрольные вопросы для текущего контроля

1. Моделирование сложных структур средствами реляционной СУБД. Рекурсивные деревья. Проблема образования петель.
2. Моделирование сложных структур средствами реляционной СУБД. Моделирование деревьев, используя полный обход дерева. Недостатки метода.
3. Реляционная модель данных: общее понятие и составные части.
4. Фундаментальные свойства отношений.
5. Реляционная алгебра.
6. Реляционные исчисления.
7. Проектирование реляционных БД с использованием нормализации: первая, вторая и третья нормальные формы.

8. Проектирование реляционных БД с использованием нормализации: нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая нормальная форма.
9. Семантическая модель Entity-Relationship (сущность-связь). Связи: один к одному, один ко многим, многие ко многим.
10. Реализация модели “клиент-сервер”
11. Инструменты для реализации модели.
12. Изолированность пользователей, уровни изолированности.
13. Права доступа к базам данных и таблицам. Предложения GRANT и REVOKE.
14. Метки доступа. Способ организации меток доступа для СУБД, не поддерживающих этот механизм.
15. Использование представлений для разграничения доступа к данным.
16. Основные способы реализации графического интерфейса.
17. Выбор средства для реализации графического интерфейса.
18. Механизм взаимодействия с пользователем.
19. Виды медицинских данных.
20. Основные приемы и способы статистической обработки медицинских данных.

Примеры тестовых заданий для текущего контроля

1. База данных - это:
   a) совокупность данных, организованных по определенным правилам;
   b) совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации;
   c) интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными;
   d) определенная совокупность информации.

2. Наиболее распространенными в практике являются:

   a) распределенные базы данных;
   b) иерархические базы данных;
   c) сетевые базы данных;
   d) реляционные базы данных.

3. Наиболее точным аналогом реляционной базы данных может служить:

   a) неупорядоченное множество данных;
   b) вектор;
   c) генеалогическое дерево;
   d) двумерная таблица.

4.3 Перечень тем для лабораторных работ

Лабораторная работа №1

Разработка модели данных для информационной системы

Лабораторная работа №2
Проектирование базы данных методом нормальных форм

Лабораторная работа №3
Разработка ER-модели предметной области с последующей автоматической генерацией таблиц

Лабораторная работа №4
Создание приложения по технологии “клиент-сервер”

Лабораторная работа №5
Реализация системы аутентификации и системы контроля доступа

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Современные компьютерные технологии : учебное пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1559-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016

2. Зинченко, Л.А. Бионические информационные системы и их практические применения [Электронный ресурс] / Л.А. Зинченко, В.М. Курейчика, В.Г. Редько. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2713
3. Барцев, С.И. Эвристические нейросетевые модели в биофизике: приложение к проблеме структурно-функционального соответствия / С.И. Барцев, О.Д. Барцева. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2010. - 115 с. - ISBN 978-5-7638-2080-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229573
4. Интеллектуальные и информационные системы в медицине: мониторинг и поддержка принятия решений : сборник статей / . - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 529 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-7150-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434736

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Ильясова, Н.Ю. Информационные технологии анализа изображений в задачах медицинской диагностики / Н.Ю. Ильясова, А.В. Куприянов, А.Г. Храмов. - Москва : Издательство Радио и связь, 2012. - 424 с. - ISBN 5-89776-014-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467652
2. Интеллектуальные и информационные системы в медицине: мониторинг и поддержка принятия решений : сборник статей / . - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 529 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-7150-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434736
3. Основы построения автоматизированных информационных систем: Учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с.
4. Современные методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Архангельск : САФУ, 2015. — 90 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96547. — Загл. с экрана.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (https://cyberleninka.ru/)
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru (https://elibrary.ru/)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

К специалистам различных областей знаний в настоящее время предъявляется широкий перечень требований. Одно из важнейших – это наличие умения и навыка самостоятельного поиска знаний в различных источниках, их систематизация и оценка в контексте решаемой задачи.

Структура учебного курса направлена на развитие у студента данной способности. Однако решающую роль в этом играет самостоятельная работа студента и осознанное участие в лекционных и лабораторных занятиях.

Рекомендуется построить самостоятельную работу таким образом, чтобы она включала:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции;
- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией;

- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту;
- подготовку к лабораторному занятию.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст прослушанной лекции.

2. При подготовке к новой лекции просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой и интернет-источниками по теме.

4. При подготовке к лабораторным занятиям, необходимо прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет программ для расчётов Matlab с функционалом для обработки изображений Image Processing Toolbox.
3. Программа для анализа клеточного материала CellProfiler,
4. Программа для анализа и обработки изображений Fiji.
5. Редактор изображений Gimp.

8.2 Перечень информационных справочных систем:

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (https://cyberleninka.ru/)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/
3. Хабрахабр – сообщество людей, занятых в индустрии высоких технологий (https://habrahabr.ru/)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская 149, №132С Комплект учебной мебели на 30 мест; Доска учебная магнитно-маркерная; Компьютерная техника с подключением к сети "Интернет": ПЭВМ 15 шт.; ПЭВМ преподавателя 1 шт.

2.	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская 149, №132С Комплект учебной мебели на 30 мест; Доска учебная магнитно-маркерная; Компьютерная техника с подключением к сети "Интернет": ПЭВМ 15 шт.; ПЭВМ преподавателя 1 шт.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №315С Комплект учебной мебели на 60 мест; Доска учебная магнитно-маркерная; Доска учебная меловая; Проектор Epson EB-585Wi; Экран Projecta SlimScreen;
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №315С Комплект учебной мебели на 60 мест; Доска учебная магнитно-маркерная; Доска учебная меловая; Проектор Epson EB-585Wi; Экран Projecta SlimScreen;
5.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, № 208С. Комплект учебной мебели на 20 мест; Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», программным обеспечением в режиме подключения к терминальному серверу, программой экранного увеличения и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.