

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-  
шего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.



*подпись*

28 »

мая

2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.15 ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЛЕЧЕБНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность Инженерное дело в медико-биологической практике


Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных взаимодействий» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (профиль) "Инженерное дело в медико-биологической практике"

Программу составил:  
Супрунов В.В., доцент

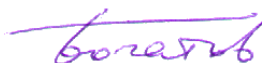


---

подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем  
протокол № 14 «16» апреля 2021 г.  
Заведующий кафедрой (разработчика)

Богатов Н.М.  
фамилия, инициалы




---

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
Физико-технический факультет  
протокол № 13 «16» апреля 2021 г.  
Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.  
фамилия, инициалы



---

подпись

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав.кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ

Григорьян Л.Р., Генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины.**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Учебная дисциплина «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» ставит своей целью подготовку студентов в области методов диагностики и лечебно-терапевтических воздействий на человеческий организм, которые основаны на физических и физико-химических эффектах и реализуются с помощью соответствующей медико-биологической техники

### **1.2 Задачи дисциплины**

Учебная дисциплина призвана дать студентам необходимые знания и научить их использовать при диагностических исследованиях, а также изучать способы и результаты лечебных воздействий на человеческий организм. Основной задачей дисциплины является изучение принципов действия, характеристик, параметров и особенностей устройства важнейших методов, основанных на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм и использующих технические средства. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие использовать методы диагностики и лечебного воздействия в зависимости от медицинской задачи, внешних условий выполнения экспериментов, наличия технических средств, уровня подготовки персонала.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (квалификация (степень) "бакалавр") относится к учебному циклу дисциплин базовой вариативной части.

В результате изучения дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для усвоения ряда последующих дисциплин: «Эксплуатация медицинской техники», «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы», «Биотехнические системы медицинского назначения».

### **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 компетенций: ОПК-5; ПК-2

№ 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	особенности организации и проведения медицинских и биологических экспериментов с целью диагностики состояния и лечебных воздействий по коррекции состояния организма	использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных при проведении медицинских и биологических экспериментов с целью диагностики и терапии	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных при проведении исследований с целью диагностики и терапии

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2.	ПК-2	готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	средства проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств медицинской диагностики и терапии, информационных технологий и методов обработки результатов	выбирать метод диагностики и лечебного воздействия в зависимости от медицинской задачи, наличия технических средств и информационных технологий	готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)				
		5				
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>76,3</b>	<b>76,3</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>72</b>	<b>72</b>				
Занятия лекционного типа	36	36	-	-	-	
Лабораторные занятия	36	36	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4				
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3				
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>41</b>	<b>41</b>				
Проработка теоретического (лекционного материала)	20	20	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	21	21	-	-	-	
<b>Контроль:</b>	<b>26,7</b>	<b>26,7</b>				
Подготовка к экзамену	26,7	26,7				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	-	-	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>76,3</b>	<b>76,3</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Методы медико-технической диагностики.	6	2		2	2
2.	Кластерный анализ	8	2		2	4
3.	Алгоритм ИСОМАД	6	2		2	2
4.	Нечёткий кластерный анализ	7	2		2	3
5.	Нейронные сети	6	2		2	2
6.	Биодействие ИИ	6	2		2	2
7.	Биологические реакции человека на действие ИИ	8	2		2	4
8.	Радиопротекторы и радиосенсibilизаторы	6	2		2	2
9.	Репаративные процессы	12	4		4	4
10.	Виды ИИ и его источники	6	2		2	2
11.	Модели переноса и диффузии	6	2		2	2
12.	Метод Монте-Карло	12	4		4	4
13.	Имитационные модели	6	2		2	2
14.	Биологические модели	6	2		2	2
15.	Псевдослучайные числа	12	4		4	4
	<i>Всего</i>		36		36	41

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.	Методы медико-технической диагностики.	Задачи и методы автоматизированной медико-технической диагностики. Методы статистической обработки медико-	Контрольные вопросы

		биологических данных.	
2.	Кластерный анализ	Кластерный анализ. Простой алгоритм выявления кластеров. Алгоритм К внутригрупповых средних.	Контрольные вопросы
3.	Алгоритм ИСОМАД	Алгоритм ИСОМАД. Итеративный самоорганизующийся метод анализа данных.	Контрольные вопросы
4.	Нечёткий кластерный анализ	Аппарат нечетких множеств и описание биологических объектов. Нечёткий кластерный анализ.	Контрольные вопросы
5.	Нейронные сети	Автоматизированная диагностика на нейронных сетях.	Контрольные вопросы
6.	Биодействие ИИ	Физико-химические эффекты действия ионизирующее излучения. Биодействие ИИ. Действие ИИ на белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, клетку.	Контрольные вопросы
7.	Биологические реакции человека на действие ИИ	Биологические реакции человека на действие ИИ. Дозовые зависимости радиобиологических эффектов	Контрольные вопросы
8.	Радиопротекторы и радиосенсибилизаторы	Сравнительная радиочувствительность различных структур организма. Радиопротекторы и радиосенсибилизаторы	Контрольные вопросы
9.	Репаративные процессы	Принципы количественной радиобиологии. Репаративные процессы. Биологическое действие малых доз ИИ	Контрольные вопросы
10.	Виды ИИ и его источники	Взаимодействие ионизирующих излучений с биообъектами. Понятие о радиобиологии. Виды ИИ и его источники. Проникающая и ионизирующая способность различных видов ИИ.	Контрольные вопросы
11.	Модели переноса и диффузии	Примеры исследования ранее синтезированных моделей переноса и диффузии. Качественные методы исследования моделей динамических систем	Контрольные вопросы
12.	Метод Монте-Карло	Области применения моделей. Постановка задач. Случайные величины как объект моделирования. Метод Монте-Карло, основные направления его использования.	Контрольные вопросы
13.	Имитационные модели	Способы формального представления имитационной модели: активностями, аппаратом событий, транзактами, агрегатами и процессами.	Контрольные вопросы
14.	Биологические модели	Понятие биологической модели. Условия подобия двух объектов. Константы	Контрольные вопросы

		подобия (масштабы). Сходственные параметры математических моделей..	
15.	Псевдослучайные числа	Получение случайных величин: табличным способом, посредством генераторов случайных чисел. Псевдослучайные числа. Моделирование случайных чисел с заданными законами распределения. Примеры.	Контрольные вопросы

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	1	Шкала электромагнитных волн. Краткие сведения о действии электромагнитного излучения на биологические объекты и системы в различных диапазонах.	Защита лабораторной работы в форме беседы
2	2	Квантовые свойства электромагнитного излучения	Защита лабораторной работы в форме беседы
3	3	Информация и сигналы Дозиметрические приборы	Защита лабораторной работы в форме беседы
4	4	Дозиметрические приборы	Защита лабораторной работы в форме беседы
5	5	Прямое и косвенное действие ИИ Кислородный эффект	Защита лабораторной работы в форме беседы
6	6	Действие ИИ на белки, нуклеиновые кислоты.	Защита лабораторной работы в форме беседы
7	7	Радиопротекторы и радиосенсибилизаторы	Защита лабораторной работы в форме беседы
8	8	Принципы количественной радиобиологии	Защита лабораторной работы в форме беседы

			ме беседы
9	9	Репаративные процессы Биологическое действие малых ИИ	Защита лабораторной работы в форме беседы
10	10	ИИ излучение в терапии и диагностике	Защита лабораторной работы в форме беседы
11	11	Рентгеновское излучение в медицине	Защита лабораторной работы в форме беседы
12	12	Рентгеновская компьютерная томография	Защита лабораторной работы в форме беседы
13	13	Способы уменьшения доз облучения	Защита лабораторной работы в форме беседы
14	14	Позитронная эмиссионная томография	Защита лабораторной работы в форме беседы
15	15	Квантовые свойства электромагнитного излучения	Защита лабораторной работы в форме беседы

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - 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	1. Устюжанин, Валерий Александрович, Яковлева, Ирина Владимировна Моделирование биотехнических систем: учебное пособие для студентов вузов /В. А. Устюжанин, И. В. Яковлева -Старый Оскол: ТНТ, 2014 2. Попечителей, Евгений Парфирович Системный анализ медико-биологических исследований: учебное пособие для студентов вузов /Е. П. Попечителей -Старый Оскол: ТНТ, 2014
2	Подготовка к текущему контролю	3. Корневский, Николай Алексеевич, Устинов, Александр Георгиевич, Юлдашев, Зафар Мухамедович Моделирование рефлекторной системы человека: учебное пособие для студентов вузов /Н. А. Корневский, А. Г. Устинов, З. М. Юлдашев -Старый Оскол: ТНТ, 2014

### **3. Образовательные технологии.**

При реализации учебной работы по освоению курса «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: метод проектов, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм.

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

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

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

##### **Список тем лабораторных работ**

1. Шкала электромагнитных волн. Краткие сведения о действии электромагнитного излучения на биологические объекты и системы в различных диапазонах.
2. Квантовые свойства электромагнитного излучения
3. Информация и сигналы Дозиметрические приборы
4. Дозиметрические приборы
5. Прямое и не прямое действие ИИ Кислородный эффект
6. Действие ИИ на белки, нуклеиновые кислоты.
7. Радиопротекторы и радиосенсибилизаторы
8. Принципы количественной радиобиологии
9. Репаративные процессы Биологическое действие малых ИИ
10. ИИ излучение в терапии и диагностике
11. Рентгеновское излучение в медицине
12. Рентгеновская компьютерная томография
13. Способы уменьшения доз облучения
14. Позитронная эмиссионная томография
15. Квантовые свойства электромагнитного излучения

#### **Контрольные вопросы для проведения текущего контроля.**

1. Искусственные магнитные поля, как экологический фактор.
2. Влияние магнитных полей на здоровье человека.
3. Изучение психофизического состояния человека, подвергшегося воздействию ЭМП (электромагнитных полей)
4. Механизмы действия магнитных полей на живой организм.
5. Уровни воздействия полей на живой организм.
6. Шкала электромагнитных волн.
7. Дозиметрические приборы
8. Прямое и не прямое действие ИИ. Кислородный эффект
9. ИИ излучение в терапии и диагностике
10. Принципы количественной радиобиологии
11. Ионно – молекулярный уровень.
12. Внутриклеточный (мембранный) уровень.
13. Тканевый уровень.
14. Формирование различных реакций на клеточном уровне.
15. Органный уровень.
16. ИИ излучение в терапии и диагностике
17. Рентгеновское излучение в медицине
18. Способы уменьшения доз облучения
19. Позитронная эмиссионная томография.
20. Задачи и методы автоматизированной медико-технической диагностики
21. Перспективы и задачи магнитотерапии.
22. Характеристика биологических систем и системы методов диагностических исследований и лечебных воздействий.
23. Методы диагностических исследований; пассивные методы; исследование механических проявлений.
24. Методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом;
25. Фотометрические методы исследования.
26. Физико-механические методы исследования.
27. Виды физических полей и их основные характеристики.
28. Механизмы лечебного воздействия на биологические объекты ЭМП.
29. Магнитные измерения в магнитотерапии.
30. Структура энергетических атомов и молекул.

31. Биотехнические системы: структурная схема пассивное и активное управление
32. Кластерный анализ. Простой алгоритм выявления кластеров.
33. Дозиметрические приборы
34. Информация и сигналы
35. Принципы количественной радиобиологии
36. Репаративные процессы Биологическое действие малых ИИ
37. Способы уменьшения доз облучения
38. Позитронная эмиссионная томография
39. Квантовые свойства электромагнитного излучения

### **Перечень вопросов, которые выносятся на экзамен**

1. Структура энергетических атомов и молекул
2. Шкала электромагнитных волн
3. Алгоритм К внутригрупповых средних.
4. Алгоритм ИСОМАД
5. Простой алгоритм выявления кластеров. Алгоритм К внутригрупповых средних.
6. Итеративный самоорганизующийся метод анализа данных.
7. Аппарат нечетких множеств и описание биологических объектов.
8. Автоматизированная диагностика на нейронных сетях
9. Физико-химические эффекты действия ионизирующее излучения
10. Биодействие ИИ. Действие ИИ на белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, клетку.
11. Дозовые зависимости радиобиологических эффектов.
12. Сравнительная радиочувствительность различных структур организма.
13. Радиопротекторы и радиосенсибилизаторы.
14. Биологические реакции человека на действие ИИ.
15. Принципы количественной радиобиологии
16. Репаративные процессы
17. Биологическое действие малых доз ИИ.
18. Взаимодействие ионизирующих излучений с биообъектами.
19. Понятие о радиобиологии. Виды ИИ и его источники.
20. Взаимодействие ионизирующих излучений
21. Виды ИИ и его источники.
22. Проникающая и ионизирующая способность различных видов ИИ.
23. Задачи и методы автоматизированной медико-технической диагностики.
24. Методы статистической обработки медико-биологических данных.
25. Информация и сигналы
26. Принципы количественной радиобиологии
27. Репаративные процессы Биологическое действие малых ИИ
28. Способы уменьшения доз облучения
29. Позитронная эмиссионная томография
30. Квантовые свойства электромагнитного излучения

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. Устюжанин, Валерий Александрович, Яковлева, Ирина Владимировна Моделирование биотехнических систем: учебное пособие для студентов вузов /В. А. Устюжанин, И. В. Яковлева -Старый Оскол: ТНТ, 2014
2. Попечителей, Евгений Парфирович Системный анализ медико-биологических исследований: учебное пособие для студентов вузов /Е. П. Попечителей -Старый Оскол: ТНТ, 2014
3. Корневский, Николай Алексеевич, Устинов, Александр Георгиевич, Юлдашев, Зафар Мухамедович Моделирование рефлекторной системы человека: учебное пособие для студентов вузов /Н. А. Корневский, А. Г. Устинов, З. М. Юлдашев -Старый Оскол: ТНТ, 2014

4. Корневский, Николай Алексеевич, Попечителей, Евгений Парфирович Биотехнические системы медицинского назначения: учебник для студентов вузов /Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей -Старый Оскол: ТНТ, 2012
5. Илясов, Леонид Владимирович Биомедицинская аналитическая техника: учебное пособие для студентов вузов /Л. В. Илясов -Санкт-Петербург: Политехника, 2012

## 5.2 Дополнительная литература:

1. Физика организма человека / Герман, Ирвинг П. ; пер. с англ. под ред. А. М.
2. Мелкумянца и С. В. Ревенко. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. 991 с.
3. Плутокхин Г.А. Биофизика: Учеб. пособие. Краснодар: ФГОУ ВПО "Кубанский ГАУ", 2010. 72с.
4. Калугин, М.В. Диагностика электромеханических систем транспортного комплекса : учебное пособие / М.В. Калугин, В.В. Бирюков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 236 с. : схем., табл. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2759-0 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438375>.
5. Биофизика // Волькенштейн, Михаил Владимирович. ; М. В. Волькенштейн. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань , 2008. 595
6. Биотехнические системы: теория и проектирование./ Под ред. В.М. Ахутина. - Л.: Изд-во ЛГУ, 2007, гл. 1 2. - 220 с.
7. Новосельцев В.Н. Организм в мире техники. Кибернетический аспект. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 2007. - 240 с.
8. Андреев В.С., Попечителей Е.П. Лабораторные приборы для исследования жидких сред. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 2008. - 330 с.
9. . Новосельцев В.Н. Организм в мире техники. Кибернетический аспект. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 2007. - 240 с.
10. Андреев В.С., Попечителей Е.П. Лабораторные приборы для исследования жидких сред. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 2008. - 330 с.

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

№ п/п	Ссылка	Пояснение
1.	<a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>	BOOK.ru – электронная библиотечная система (ЭБС)

		современной учебной и научной литературы. Библиотека VOOK.ru содержит актуальную литературу по всем отраслям знаний, коллекция пополняется электронными книгами раньше издания печатной версии.
2.	<a href="http://www.ibooks.ru">http://www.ibooks.ru</a>	Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы. В электронную коллекцию включены современные учебники и пособия ведущих издательств России.
3.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	Платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки, предоставляя доступ к более чем 2500 наименований журналов и более 11000 книг из коллекции издательства «Эльзевир», а также огромному числу журналов, опубликованных престижными научными сообществами. Полнотекстовая база данных ScienceDirect является непревзойденным Интернет-ресурсом научно-технической и медицинской информации и содержит 25% мирового рынка научных публикаций.
4.	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	База данных Scopus индексирует более 18 тыс. наименований журналов от 5 тыс. международных издательств, включая более 300 российских журналов. Непревзойденная поддержка в поиске научных публикаций и предоставлении ссылок на все вышедшие рефераты из обширного объема доступных статей. Возможность получения информации о том, сколько раз ссылались другие авторы на интересующую Вас статью, предоставляется список этих статей. Отслеживание своих публикаций с помощью авторских профилей, а также работы своих соавторов и соперников.
5.	<a href="http://www.scirus.com">http://www.scirus.com</a>	Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации.
6.	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств.
7.	<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>	«Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) в настоящее время содержит более 400 000 полных текстов наиболее часто запрашиваемых читателями диссертаций. Ежегодное оцифровывание от 25000 до 30000 диссертаций.
8.	<a href="http://moodle.kubsu.ru">http://moodle.kubsu.ru</a>	Среда модульного динамического обучения

## 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 информационных технологий.**

1. Использование электронных презентаций при проведении лекций.
2. Выполнение лабораторных работ, предусмотренных курсом «Общий физический практикум».

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

1. Операционная система MS Windows или Linux.
2. Компьютерная программа MICROSOFT OFFICE WORD 2007
3. Программы онлайн-контроля знаний студентов.
4. ПО для организации управляемого и безопасного доступа в Интернет.
5. Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
6. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
7. почты.

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства "Лань" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.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, №201С Проектор интерактивный Epson EB-585Wi; Трибуна интерактивная SmartOne PRO15; Демонстрационный стол; Доска учебная меловая; Доска учебная магнитно-маркерная; Комплект учебной мебели на 100 мест;
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.