

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

« 24 »

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Компьютерные технологии в медико биологической практике

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /

специализация **Инженерное дело в медико-биологической практике**

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки **академическая**

(академическая /прикладная)

Форма обучения **очная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

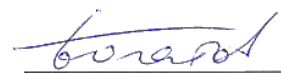
Программу составил(и):
Абрамов Е.И., доцент


подпись

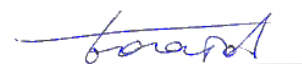
Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем
протокол № 15 от «06» апреля 2018г
Заведующий кафедрой физики и информационных систем Богатов Н.М.
фамилия, инициалы


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики и информационных систем
протокол № 15 от «06» апреля 2018г
Заведующий кафедрой физики и информационных систем Богатов Н.М.
фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета
протокол № 10 от «12» апреля 2018г.
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 *«Компьютерные технологии в медико-биологической практике»* 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 в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные технологии в медико-биологической практике» по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (квалификация (степень) "бакалавр") относится к учебному циклу Б1.В.06 дисциплин базовой части.

В результате изучения дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для усвоения ряда последующих дисциплин: «Физики», «Биофизики», «Медицинской техники».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1):

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных медико – биологических	основные приемами обработки и представления экспериментальных медико – биологических данных	использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных медико – биологических	основные приемами обработки и представления экспериментальных медико – биологических данных

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		данных		данных	
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	способов поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	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	способами 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
3.	ОПК-7	Способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
4.	ПК-1	способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	математи- ческий аппарат и базовые ос- новы прог- раммирован- ия законов ди- намики сис- тем,; – фундамен- тальные осно- вы теории ин- формации применительно к разно- образным ти- пам систем; – современные принципы построения и функционирова- ния различных видов систем – основные тенденции и направления развития современных концепций системного анализа; – методы обоснования и анализа системных проектов,	распознавать естественно- научную сущность возникающих проблем системного анализа, практически использовать необходимый физико- математический аппарат решения возникающих проблем; – планировать схему научных экспериментов, анализировать получаемые результаты;	современными физико- математи- ческими методами анализа современных проблем естествознания; – логическим методами анализа корректности и эффективности получаемых выводов и принимаемых решений.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

		часов	(часы)			
			4			
Контактная работа, в том числе:		92,2	92,2			
Аудиторные занятия (всего):		80	80			
Занятия лекционного типа		32	32			
Лабораторные занятия		48	48			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-			
		-	-			
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		12	12			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:		52	52			
Проработка учебного (теоретического) материала		32	32			
Подготовка к текущему контролю		20	20			
Общая трудоемкость	час.	144	144			
	в том числе контактная работа	92,2	92,2			
	зач. ед	4	4			

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			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общие принципы построения компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований.	6	2		2	2
2.	Назначение и особенности компьютерных систем, сбор и обработка данных МБИ.	6	2		2	2
3.	Методы МБИ как объект автоматизации.	9	2		3	4
4.	Типы данных МБИ и их характеристики.	8	2		2	4

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
5.	Типовые функции и структура компьютерных систем МБИ.	8	2		2	4
6.	Структура математического обеспечения компьютерных систем МБИ.	10	2		4	4
7.	Технология разработки программных комплексов МБИ.	11	2		3	6
8.	Компьютерные системы обеспечения документооборота и информационной поддержки МБИ. Особенности автоматизации документооборота.	10	2		4	4
9.	Электронная история болезни. Пример реализации регистра больных.	9	2		2	5
10.	Компьютерные системы интеллектуальной поддержки диагностических решений.	10	2		3	5
11.	Особенности процессов диагностики данных как объекта автоматизации.	10	2		4	4
12.	Цель автоматизации диагностики.	4	2		2	
13.	Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе методов экспертной информации.	9	2		3	4
14.	Результаты системы поддержки экспертных решений, использующиеся процедуры нечёткого вывода.	4	2		2	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
15.	Структура алгоритма формирования выводов в системе предварительной диагностики.	11	2		5	4
16.	Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе статических методов распознавания	7	2		5	
	<i>Итого по дисциплине:</i>	132	32	0	48	52

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

ТЕМА 1 Персональные компьютеры и технологии программирования систем

ТЕМА 2 Базы данных в медико-биологической практике

ТЕМА 3 Интегрированные программные средства для моделирования и обработки экспериментальных данных

ТЕМА 4 Компьютерные технологии обработки и передачи по сети медицинских изображений. Стандарт DICOM.

ТЕМА 5 Экспертные системы в медико-биологической практике

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Общие принципы построения компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований.	Задачи и методы компьютерных технологий в медико-биологической практике.	Р
2.	Назначение и	Первичная обработка информации;	

	особенности компьютерных систем, сбор и обработка данных МБИ.	Вторичная обработка; Представление результатов о вторичной обработке; Принятие решения о необходимости корректировки программы.	
3.	Методы МБИ как объект автоматизации.	Классификации методов МБИ. Характер исследования; Цели исследования; Способ организации медико-биологических исследований.	Т
4.	Типы данных МБИ и их характеристики.	Все данных МБИ можно разделить на две большие группы: детерминированные и статистические. Детерминированные данные. Статистические данные.	Т
5.	Типовые функции и структура компьютерных систем МБИ.	Автоматизированная диагностика на нейронных сетях.	
6.	Структура математического обеспечения компьютерных систем МБИ.	Структура математических методов. Наиболее простыми являются методы сглаживания, направленные на выделение детерминированных компонент сигнала.	
7.	Технология разработки программных комплексов МБИ.	Интерпретация результатов исследований, их обработка в соответствии с целями исследований и управления экспериментом.	Р
8.	Компьютерные системы обеспечения документооборота и информационной поддержки МБИ. Особенности автоматизации документооборота.	Компьютерные системы автоматизации документооборота и информационного обеспечения МБИ предназначены для: 1) Накопление информации о проводимых исследованиях и их результатах 2) Длительное хранение накопленной информации и её оперативное предоставление по требованию пользователя 3) Составление сводных отчетов различных видов (отчеты по отдельным исследованиям, отчеты по текущей работе исследовательского центра) 4) Выявление объективных закономерностей исследуемых	

		процессов на основе статистического анализа данных	
9.	Электронная история болезни. Пример реализации регистра больных.	Набор функций обеспечивает возможность выполнения следующих возможностей: 1. Ввод данных о новом пациенте 2. Регистрация данных повторного приема пациента 3. Удаление пациента из списка 4. Печать карты пациента 5. Печать списка пациентов, прошедших обследование в определенный календарный период 6. Печать типовых форм заключений биохимического обследования 7. Редактирование данных обследования	Р
10.	Компьютерные системы интеллектуальной поддержки диагностических решений.	Когнитивная графика. Образ больного можно представлять в виде областей (кругов), каждый из которых визуализирует свой параметр состояния больного и окрашивается в соответствии со значением этого параметра.	
11.	Особенности процессов диагностики данных как объекта автоматизации.	Схема обследования пациента может быть представлена в виде биотехнических систем,	Т
12.	Цель автоматизации диагностики.	Когнитивная графика может обеспечить непрерывный контроль состояния пациентов, визуализируя текущие состояние и характерные особенности заболевания.	
13.	Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе методов экспертной информации.	Многомерные медицинские данные с помощью ЭВМ могут быть соотнесены в когнитивный графический образ в виде интегральных функциональных профилей или сцен, отражающих особенности состояния объекта.	Т
14.	Результаты системы поддержки экспертных решений, использующиеся	Работа нечеткого алгоритма. Возможные исходы алгоритма.	

	процедуры нечёткого вывода.		
15.	Структура алгоритма формирования выводов в системе предварительной диагностики.	Достоверность ЛЗИ (лингвистическое значение истинности). Формирование ЧЗИ (числовые значения истинности) с использованием функции принадлежности .	Т
16.	Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе статических методов распознавания	Теоретической основой для решения задачи классификации являются традиционные методы теории принятия решений.	

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	Технологии разработки программных средств в медико-биологической практике..	технический отчёт по лабораторным работам
2	3	Базы данных. Проектирование базы данных “Поликлиника”..	технический отчёт по лабораторным работам
3	2	Создание базы данных “Поликлиника” в СУБД Microsoft ACCESS	технический отчёт по лабораторным работам
4	2	Ввод данных в базу данных “Поликлиника” с помощью форм.	технический отчёт по лабораторным работам
5	2	Использование запросов к базе данных	технический отчёт

		“Поликлиника” для отбора данных.	по лабораторным работам
6	2	Составные формы для автоматизации работы с базой данных “Поликлиника”.	технический отчёт по лабораторным работам
7	3	Моделирование эпидемии в регионе средствами MathCad (пример).	технический отчёт по лабораторным работам
8	3	Моделирование эпидемии в регионе средствами MathCad (задание).	технический отчёт по лабораторным работам
9	4	Обработка DICOM файлов средствами MATLAB.	технический отчёт по лабораторным работам
10	5	Электронный конспект ответов на контрольные вопросы по дисциплине.	технический отчёт по лабораторным работам

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

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

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Тест №1

1. Общие принципы построения компьютерных систем сбора и обработки данных в медико-биологических экспериментах.

1.1 Назначения и особенности компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований.

1) Перечислите задачи автоматизации МБИ?

2) Назовите специфические особенности МБИ?

3)Классифицируйте биологические системы в зависимости от сложности самого биологического объекта?

1.2 Методы МБИ, как объекта автоматизации.

1)Классифицируйте методы МБИ по способам получения информации о состоянии биологического объекта?

2) Какие способы организации МБИ вы знаете?

3) На что разделяют МБИ с точки зрения особенности их автоматизации?

1.3 Типы данных МБИ и их характеристики.

1)Дайте определение детерминированным данным?

2)Как связана функциональная зависимость и автоматизация МБИ?

3)Чем могут быть представлены статистические данные?

1.4 Типовые функции и структуры компьютерных систем МБИ.

1)Приведите пример типовой структуры автоматизации МБИ основу которой составляют компьютерные средства обработки информации?

2)На чем основывается применение на практике современных систем сбора и анализа результата?

3)Какой комплекс элементов относится к схеме позволяющей рассчитать МБ экспериментальные исследования в биотехнической системе?

1.5 Структура математического обеспечения компьютерных систем.

1)Какие методы обработки информации вы знаете?

2) Какие бывают методы нелинейной фильтрации?

3) Перечислите методы интерпретации результатов?

1.6 Технология разработки программных компонентов МБИ.

1) Из каких этапов состоит разработка информационной системы?

2)Какие специфические сложности могут встретить разработчика в процессе разработке информационной системы?

3)Назовите преимущества использования структурного анализа?

Тест №2

2.Компьютерные системы обеспечения системы документооборота информационной поддержки МБИ.

2.1 Особенности автоматизации документооборота.

- 1) Для чего предназначены компьютерные системы документооборота и информационного обеспечения МБИ?
- 2) С какими проблемами сталкивается разработчик при реализации компьютерных систем документооборота?
- 3) Почему нужно учитывать человеческий и машинный фактор при создании компьютерных систем документооборота?

2.2 Электронные истории болезни.

- 1) Какие плюсы у внедрения электронных историй болезни?
- 2) На какие группы может быть разделена информация в электронной истории болезни?
- 3) Как оптимизируется хранения медицинской информации?

2.3 Пример реализации регистра больных.

- 1) Какие задачи должен решить медико-экологический регистр?
- 2) Перечислите требования к автоматизированной медицинской системе?
- 3) Для чего нужен динамический анализ данных в процессе их накопления?

Тест №3

3. Компьютерные системы интеллектуальной поддержки диагностических решений.

3.1 Особенности процессов диагностики данных как объекта автоматизации.

- 1) Для чего служит карта клинических исследований?
- 2) Чем осложняется проведения предварительной диагностики только на основе клинических исследований?
- 3) Дайте определение верификации диагноза?

3.2 Цель автоматизации диагностик.

- 1) Когда используется детерминированный подход?
- 2) Дайте определения нечеткого подхода?
- 3) Классифицируйте методы статистического подхода?

3.3. Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе методов экспертной информации.

- 1) Назовите причины ограниченного использования линейных разделяющихся функций к автоматизированной медицинской диагностики?
- 2) Какой вид имеют полиномиальные разделительные функции?

3) Назовите принципиальный недостаток алгоритмов реализованных в рамках детерминированного подхода?

3.4 Результаты системы поддержки экспертных решений, использующиеся процедуры нечеткого вывода.

- 1) Дайте определение нечеткого множества?
- 2) Приведите пример четкого множества?
- 3) Назовите уровни достоверности указанного утверждения в системе ЛЗИ?

3.5 Структура алгоритма формирование выводов в системе предварительной диагностики.

- 1) Как сформировать количественную оценку достоверности ЛЗИ для реализации алгоритма диагностики?
- 2) Опишите алгоритм диагностики на основе процедур нечеткого вывода?
- 3) В чем заключается недостоверность выраженной ЛЗИ?

3.6 Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе статистических методов распознавания.

- 1) Опишите статистический подход к проблеме классификации?
- 2) Каким путем осуществляется статическая классификация?
- 3) Опишите статические методы распознавания?

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Варианты тестовых заданий

Тест № 1

1. Перечислите задачи автоматизации МБИ?
2. Назовите специфические особенности МБИ?
3. Классифицируйте биологические системы в зависимости от сложности самого биологического объекта?
4. Классифицируйте методы МБИ по способам получения информации о состоянии биологического объекта?
5. Какие способы организации МБИ вы знаете?
6. На что разделяют МБИ с точки зрения особенности их автоматизации?
7. Дайте определение детерминированным данным?

8. Как связана функциональная зависимость и автоматизация МБИ?
9. Чем могут быть представлены статистические данные?
10. Приведите пример типовой структуры автоматизации МБИ основу которой составляют компьютерные средства обработки информации?
11. На чем основывается применение на практике современных систем сбора и анализа результата?
12. Какой комплекс элементов относится к схеме позволяющей рассчитать МБ экспериментальные исследования в биотехнической системе?
13. Какие методы обработки информации вы знаете?
14. Какие бывают методы нелинейной фильтрации?
15. Перечислите методы интерпретации результатов?
16. Из каких этапов состоит разработка информационной системы?
17. Какие специфические сложности могут встретить разработчика в процессе разработке информационной системы?
18. Назовите преимущества использования структурного анализа?

Тест № 2

1. Для чего предназначены компьютерные системы документооборота и информационного обеспечения МБИ?
2. С какими проблемами сталкивается разработчик при реализации компьютерных систем документооборота?
3. Почему нужно учитывать человеческий и машинный фактор при создании компьютерных систем документооборота?
4. Какие плюсы у внедрения электронных историй болезни?
5. На какие группы может быть разделена информация в электронной истории болезни?
6. Как оптимизируется хранения медицинской информации?
7. Какие задачи должен решить медико-экологический регистр?
8. Перечислите требования к автоматизированной медицинской системе?
9. Для чего нужен динамический анализ данных в процессе их накопления?

Тест № 3

1. Для чего служит карта клинических исследований?
2. Чем осложняется проведения предварительной диагностики только на основе клинических исследований?
3. Дайте определение верификации диагноза?
4. Когда используется детерминированный подход?
5. Дайте определения нечеткого подхода?
6. Классифицируйте методы статистического подхода?
7. Назовите причины ограниченного использования линейных разделяющихся функций к автоматизированной медицинской диагностики?
8. Какой вид имеют полиномиальные разделительные функции?
9. Назовите принципиальный недостаток алгоритмов реализованных в рамках детерминированного подхода?
10. Дайте определение нечеткого множества?
11. Приведите пример четкого множества?
12. Назовите уровни достоверности указанного утверждения в системе ЛЗИ?
13. Как сформировать количественную оценку достоверности ЛЗИ для реализации алгоритма диагностики?
14. Опишите алгоритм диагностики на основе процедур нечеткого вывода?
15. В чем заключается недостоверность выраженной ЛЗИ?
16. Опишите статистический подход к проблеме классификации?
17. Каким путем осуществляется статическая классификация?
18. Опишите статические методы распознавания?

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

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>

5.2 Дополнительная литература:

1. Кравчук, Александр Степанович Основы компьютерной томографии: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Биомедицинская инженерия" и спец. "Биотехнические и мед. аппараты и системы" и "Инженерное дело в медиобиолог.практике"... /Федеральная целевая программа "Гос. поддержка интеграции высшего образования и фундамент. науки на 1997-2000 годы" -М.: Дрофа, 2001

2. Вентцель, Елена Сергеевна Исследование операций: задачи, принципы, методология : учебное пособие для студентов вузов /Е. С. Вентцель 2-е изд., стер. -М.: Высшая школа, 2001

3. Ивановский, Ростислав Игоревич Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCADPRO : учебное пособие для студентов вузов /Р. И. Ивановский -М.: Высшая школа, 2003

4. Гаскаров, ДилаурВагизович Интеллектуальные информационные системы: учебник для студентов вузов /Д. В. Гаскаров -М.: Высшая школа, 2003

5. Тартаковский, Георгий Петрович Теория информационных систем: [пособие] /Г. П. Тартаковский -М.: Физматкнига, 2005

6. Избачков, Юрий Сергеевич, Петров, Владимир Николаевич Информационные системы: учебное пособие для студентов вузов /Ю. С. Избачков, В. Н. Петров 2-е изд. - СПб. [и др.]: Питер, 2006

7. Олифер, Виктор Григорьевич, Олифер, Наталия Алексеевна Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для студентов вузов /В. Г. Олифер, Н. А. Олифер 3-е изд. -СПб. [и др.]: ПИТЕР, 2007

8. Кухаркин, Евгений Степанович Электрофизика информационных систем: учебное пособие для студентов вузов /Е. С. Кухаркин -М.: Высшая школа, 2001

9. Сеннов, Андрей Access 2007: учебный курс /А. Сеннов -СПб. [и др.]: Питер, 2008

10. Советов, Борис Яковлевич, Цехановский, В. В., Чертовской, В. Д. Базы данных: теория и практика: учебник для студентов вузов /Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский Изд. 2-е, стер. -М.: Высшая школа, 2007

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .

На первом **лекционном занятии** необходимо в целом охарактеризовать содержание учебной дисциплины, рассказать о видах учебных занятий, о требованиях к уровню освоения программы, сообщить о сроках и формах текущего и итогового контроля. С целью экономии аудиторного времени и стимулирования самостоятельной работы бакалавров целесообразно ряд лекционных вопросов вынести на самостоятельное изучение. Лекционный курс следует завершить обзорной систематизирующей лекцией.

По материалам лекционного курса необходимо проводить межсессионную аттестацию для того, чтобы бакалавры могли заранее (за 1–2 месяца до экзамена) сравнить уровень имеющихся у них теоретические знания и уровень требований к освоению дисциплины.

На **лабораторных занятиях** необходимо разъяснять примеры решения типичных и сложных задач, требующих составления физической модели и применения математического аппарата вузовского уровня. Задачи среднего уровня сложности студенты могут решать в качестве домашних заданий. С целью активизации самостоятельной работы рекомендуется бакалаврам на каждом семинарском занятии (или через одно занятие) проводить короткие контрольные работы, предлагая решить 2–5 простых тестовых задач. Задачи среднего уровня сложности выдаются бакалаврам для самостоятельной домашней работы либо на каждом семинарском занятии, либо на весь семестр одним блоком задач.

На **лабораторных занятиях** рекомендуется оценивать отчёт по лабораторной работе не в системе «зачтено – незачтено», а с выставлением оценки, отражающей своевременность сдачи отчета по работе, качество оформления экспериментальных результатов, точность измерений, расчёт погрешности, правильность и полноту ответов на вопросы преподавателя.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» при **самостоятельной работе** студент должен иметь:

- 1) конспект лекций в бумажном или электронном виде;
- 2) учебник (учебное пособие) и сборник задач в соответствии со списком литературы;
- 3) тетради для лабораторных работ (требования по выполнению и оформлению лабораторных работ имеются в лаборатории общей физики).

Бакалавру необходимо систематически работать в течение семестра по изучению теоретического материала, освоению типовых приемов решения задач по физике и приобретению навыков экспериментальной работы.

Успешность освоения бакалавром учебной дисциплины отражается в его **рейтинге** – сумме баллов, которая формируется в течение семестра по результатам выполнения домашних работ и творческих заданий, тестирования, устных опросов, межсессионной аттестации, защит лабораторных работ и активности на семинарских занятиях.

График самостоятельной работы студента приведен в Приложении 1

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 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.

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация Профиля предполагает наличие необходимого для реализации бакалаврской программы перечня материально-технического обеспечения:

– лекционная аудитория, – специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;

– аппаратное и программное обеспечение (и соответствующие методические материалы) для проведения самостоятельной работы по дисциплине.

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – ауд. 201, корп. С (ул. Ставропольская, 149).

		Оснащение: проектор, компьютер, аудиосистема, экран, компьютерная техника с подключением к сети «Интернет», демонстрационный стол, типовой комплект плакатов, типовой комплект демонстраций, комплект учебной мебели, доска учебная.
2.	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа – ауд. 132 корп. С (ул. Ставропольская, 149). Мультимедийная аудитория с выходом в ИНТЕРНЕТ: комплект учебной мебели, доска учебная, учебные ПЭВМ, ПЭВМ преподавателя 1 шт.
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория для самостоятельной работы – ауд. 204, 213 корп. С (ул. Ставропольская, 149) Оснащение: 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.