

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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Хагуров Т.А.
подпись
« 14 » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.24 Дополнительные главы по физике и математике физики
(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 **Дополнительные главы по физике и математике физики** 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)

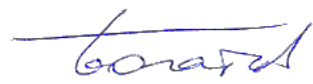
Программу составил:
Г.А. Щеколдин, доцент


подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем

протокол № 15 от «06» апреля 2018г

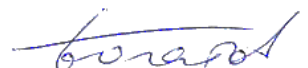
Заведующий кафедрой физики и информационных систем Богатов Н.М.
фамилия, инициалы


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики и информационных систем

протокол № 15 от «06» апреля 2018г

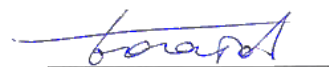
Заведующий кафедрой физики и информационных систем Богатов Н.М.
фамилия, инициалы


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 дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов основ представления об основных принципах и закономерностях, которые определяют физические явления, изучаемые современной физикой и умение представлять физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента.

1.2 Задачи освоения дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучение основ физических понятий, фундаментальных законов и теорий, их математическое выражение;
- изучение основ физических явлений, методов их наблюдения и экспериментального исследования;

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины «Дополнительные главы по физике и математике физики» относится к базовой части математического и естественно научного цикла. Для успешного изучения дисциплины необходимы знания школьного курса физики и основ математического анализа. Дисциплина «Дополнительные разделы физики» рассматривается как составная часть общей подготовки наряду с другими общеобразовательными модулями.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

«Дополнительные главы по физике и математике физики», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Дополнительные главы по физике и математике физики» направлен на формирование компетенций ОПК–1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	основные принципы и законы физики и их математическое выражение	Применять полученные знания для решения физических задач.	владеть знаниями в области физической теории; понятиями общефизических закономерностей; знанием многообразия физических законов

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 .

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		1			
Контактная работа, в том числе:	76,2	76,2			
Аудиторные занятия (всего):	72	72			
Занятия лекционного типа	36	36	-	-	-
Лабораторные занятия	36	36	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	32	32			
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	10	10	-	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	10	10	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	12	12	-	-	-
Контроль:					
Подготовка к экзамену	-	-			
Общая трудоёмкость	час.	108	108	-	-
	в том числе контактная работа	76,2	76,2		
	зач. ед.	3	3		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для студентов ОФО):

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение	10	4	3	0	3
2.	Механика	15	5	6	0	4
3.	Молекулярная физика	14	5	5	0	4
4.	Основы электродинамики	19	6	6	0	7
5.	Колебания и волны	15	5	5	0	5
6	Оптика	17	6	6	0	5
7	Квантовая физика	14	5	5	0	4
	<i>Всего:</i>	104	36	36	0	32

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение	Предмет физики. Методы физического исследования. Физика как культура моделирования. Роль физики в становлении инженера. Общая структура и задачи курса физики. Исторические и понятийные аспекты основ теории измерений.	Ответы на контрольные вопросы и задания; контрольные работы
2.	Механика	Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Касательная и нормальная составляющие ускорения. Классификация движений. Угловая скорость. Связь между угловой и линейной скоростью. Период обращения, частота. Равномерное движение по окружности. Нормальное (центростремительное) ускорение.	Ответы на контрольные вопросы и задания; контрольные работы
3.	Молекулярная физика	Основные положения молекулярно-кинетической теории и её опытное обоснование. Идеальный газ. Экспериментальные законы. Внутренняя энергия. Две формы передачи энергии. Парообразование. Испарение и конденсация. Поверхностное натяжение жидкостей.	Ответы на контрольные вопросы и задания; контрольные работы
4.	Основы электродинамики	Электростатика. Электрическое поле. Диэлектрики в электрическом поле. Потенциальность электростатического поля. Емкость. Конденсаторы. Емкость уединенной проводящей сферы. Постоянный ток. Магнитное поле	Ответы на контрольные вопросы и задания; контрольные работы
5.	Колебания и волны	Механические колебания и волны. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания.	Ответы на контрольные вопросы и задания; контрольные работы
6	Оптика	Геометрическая оптика. Волновая оптика. Специальная теория относительности. Электромагнитные колебания и волны. Действующие значения напряжения и силы переменного тока.	Ответы на контрольные вопросы и задания; контрольные работы
7	Квантовая физика	Тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотон. Постоянная Планка. Фотоэффект (внешний). Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов.	Ответы на контрольные вопросы и задания; контрольные работы

		Корпускулярно-волновой дуализм. Лазеры. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Состав ядра; его заряд, масса. Нуклоны. Изотопы. Дефект массы. Энергия связи частиц в ядре. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	
--	--	---	--

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа не предусмотрены учебным планом.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Механика	Отчет по лабораторной работе
2.	Молекулярная физика	Отчет по лабораторной работе
3.	Основы электродинамики	Отчет по лабораторной работе
4.	Колебания и волны	Отчет по лабораторной работе
5.	Оптика	Отчет по лабораторной работе
6.	Квантовая физика	Отчет по лабораторной работе

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

3. Образовательные технологии

При реализации учебной работы по освоению курса используются современные образовательные технологии:

- демонстрационные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу под руководством преподавателя.

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

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

– усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем подготовки индивидуальных докладов;

– консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Основные образовательные технологии, используемые в учебном процессе:

– лекции с проблемным изложением;

– обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем и разрешение проблем;

– компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент», «студент – преподаватель», «студент – студент»;

– технологии смешанного обучения: дистанционные задания и упражнения, составление глоссариев терминов и определений, групповые методы Wiki, интернет-тестирование и анкетирование.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

– технология развития критического мышления;

– лекции с проблемным изложением;

– изучение и закрепление нового материала (использование вопросов, Сократический диалог);

– обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», проективные техники, «Один – вдвоем – все вместе», «Смени позицию», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);

– разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»);

– творческие задания;

– работа в малых группах;

– технология компьютерного моделирования численных расчетов.

Проведение всех занятий лабораторного практикума предусмотрено в классе снабженном всем необходимым оборудованием и компьютерами для эффективного выполнения соответствующих лабораторных работ.

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент предоставляет и защищает разработанную программу численного моделирования и расчета, причем в беседе с преподавателем должен продемонстрировать знание как теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе, так и необходимых для практической реализации работы компьютерных технологий. После защиты лабораторной работы студент обязан предоставить откорректированную и оптимизированную программную разработку в формате использованной компьютерной системы.

Дополнительная форма контроля эффективности усвоения материала и приобретения практических навыков заключается в открытой интерактивной защите лабораторной работы на устном выступлении перед аудиторией сокурсников.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

– усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и путем подготовки докладов;

– консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

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.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Перечень вопросов к зачету.

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета.
2. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Касательная и нормальная составляющие ускорения.
3. Равномерное прямолинейное движение и графики зависимости пути и скорости от времени.
4. Равноускоренное прямолинейное движение и графики зависимости ускорения, скорости и пути от времени.
5. Равнозамедленное прямолинейное движение и его графики.
6. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Графики движения.
7. Движение тела, брошенного вертикально вверх.
8. Принцип независимости движений. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Дальность полета. Высота подъема. Движение тела, брошенного горизонтально.
9. Криволинейное движение. Угловая скорость. Связь между угловой и линейной скоростью. Период обращения, частота.
10. Равномерное движение по окружности. Нормальное (центростремительное) ускорение.
11. Инерция. Первый закон Ньютона.
12. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Классическая теорема сложения скоростей.
13. Взаимодействие тел. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона.
14. Статика. Понятие об абсолютно твердом теле. Разложение силы на составляющие. Момент силы. Сложение моментов.
15. Условие равновесия тела, закрепленного на оси вращения. Сложение параллельных сил. Центр тяжести тела. Центр масс.
16. Силы трения. Сухое трение. Трение покоя. Трение скольжения. График зависимости силы трения от скорости.
17. Закон Амонтона-Кулона. Наклонная плоскость. Понятие о трении качения. Подшипник.
18. Магнитная жидкость. Жидкое трение. График зависимости силы трения (сопротивления) от скорости.
19. Силы упругости. Упругие и пластические деформации. Абсолютное и относительное удлинение. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга. Диаграмма напряжений. Понятие о механическом гистерезисе.
20. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Зависимость ускорения силы тяжести от высоты. Вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.
21. Неточности закона всемирного тяготения. Понятие о релятивистской теории гравитации. Смещение перигелия Меркурия.
22. Импульс тела. Второй закон Ньютона в обобщенной форме. Импульс силы.
23. Понятие о замкнутой системе. Закон сохранения импульса. Понятие о реактивном движении. Пионерские разработки Н. Кибальчича и К. Циолковского в учении о реактивном движении. Космонавтика и её роль в решении глобальных задач цивилизации.

24. Механическая работа. Мощность. Единицы измерения работы и мощности.
25. Энергия как универсальная мера движения. Механическая энергия: кинетическая и потенциальная.
26. Закон сохранения энергии в механике. Понятие о консервативной и диссипативной системе тел.
27. Коэффициент полезного действия простых механизмов.
28. Применение законов сохранения энергии и импульса к упругим и неупругим взаимодействиям. Центральные абсолютно упругий удар.
29. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса и его применение в технике.
30. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Изменение атмосферного давления с высотой.
31. Закон Архимеда для жидкостей и газов. Условия плавания тел. Понятие о теории устойчивости.
32. Установившееся течение. Ламинарность и турбулентность течения. Линии тока. Трубка тока. Поток. Уравнение неразрывности. Понятие о кавитации.
33. Уравнение Бернулли. Применение уравнения Бернулли: формула Торричелли, поток в горизонтальной трубе с разными сечениями, пульверизатор, карбюратор, аэрация почв, подъемная сила крыла, эффект Магнуса.
34. Основные положения молекулярно-кинетической теории и её опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Атомная единица массы. Единица количества вещества - моль. Число Авогадро.
35. Характер движения молекул в газообразном, жидком и твердом состояниях вещества. Взаимодействие молекул. Размер молекул.
36. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
37. Температура и ее измерение. Скорость молекул газа. Опыт Штерна.
38. Экспериментальные законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Графики изотермического, изобарного, изохорного процессов.
39. Абсолютная шкала температур. Объединенный газовый закон. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная.
40. Внутренняя энергия. Две формы передачи энергии. Количество теплоты. Работа в термодинамике.
41. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
42. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. "Вечные двигатели первого и второго рода".
43. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение. Тепловые двигатели и охрана природы.
44. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества (фазовый переход первого рода). Удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования. Термодинамическое равновесие. Уравнение теплового баланса. Удельная теплота сгорания. КПД нагревателя.
45. Парообразование. Испарение и конденсация. Ненасыщенные и насыщенные пары. Кипение. Зависимость температуры кипения жидкости от давления.
46. Влажность воздуха. Точка росы. Связь влажности воздуха и ареала групп растений и животных. Влияние влажности воздуха на культурно-бытовые традиции различных народов.
47. Поверхностное натяжение жидкостей. Адгезионные и когезионные силы. Смачивание. Краевой угол. Капиллярные явления. Формула Борелли - Жювена. "Сухой дождь".

48. Электризация тел. Электрический заряд. Точечный заряд. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
49. Единицы заряда. Элементарный электрический заряд. Электрон. Понятие о квантах.
50. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей.
51. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита.
52. Диэлектрики в электрическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Ориентационная и деформационная поляризации. Диэлектрическая проницаемость.
53. Потенциальность электростатического поля. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов в однородном поле.
54. Емкость. Конденсаторы. Емкость уединенной проводящей сферы. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
55. Энергия электрического поля плоского конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля. Общие представления об электрическом поле Земли.
56. Электрический ток. Условие существования тока. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для однородного участка цепи.
57. Сопротивление. Расчет сопротивления проводника. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Последовательное и параллельное соединение проводников.
58. Источники тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Последовательное и параллельное соединение источников тока с одинаковой ЭДС.
59. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
60. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость. Понятие о модели БКШ.
61. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон Фарадея для электролиза.
62. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Виды самостоятельного разряда в газах и их характеристики. Понятие о плазме.
63. Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Диод. Электронно-лучевая трубка.
64. Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость полупроводников, p - n переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.
65. Магниты и их взаимодействие. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии индукции магнитного поля.
66. Действие магнитного поля на электрические заряды. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Правило "левой руки". Понятие об электродвигателе.
67. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
68. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
69. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.
70. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля.
71. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, фаза, период, частота колебания. Уравнение гармонического колебания и графики $x = f(t)$, $v = f(t)$, $a = f(t)$.
72. Свободные колебания. Математический маятник (период колебания). Колебания груза на пружине (период упругих колебаний).
73. Энергия гармонических колебаний.

74. Затухающие колебания. График $x = f(t)$.
75. Вынужденные колебания. Вынуждающая сила. Механический резонанс. Понятие об автоколебаниях.
76. Распространение колебаний в упругих средах. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической волны.
77. Звук. Скорость звука. Громкость и высота тона.
78. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в закрытом колебательном контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Период и частота свободных колебаний (формула Томпсона).
79. Вынужденные электрические колебания. Генератор переменного тока. Переменный электрический ток.
80. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Импеданс цепи. Резонанс в электрической цепи.
81. Действующие значения напряжения и силы переменного тока.
82. Принцип действия трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии.
83. Понятие о теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
84. Открытый колебательный контур. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Изобретение радио А. Поповым.
85. Свет – электромагнитная волна. Понятие о принципе Ферма. Прямолинейное распространение света. Световой луч. Скорость света.
86. Показатель преломления. Снеллиус (Снелл) и законы отражения и преломления света. Ход лучей в призме. Построение изображения в плоском зеркале.
87. Оптические явления в природе. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Понятие о волоконной оптике.
88. Собирающая и рассеивающая линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Фотоаппарат. Глаз. Очки.
89. Когерентность. Принцип Гюйгенса. Понятие об оптической длине пути. Оптическая разность хода. Интерференция света и ее приложение в технике.
90. Дифракция света. Дифракционная решетка.
91. Дисперсия света.
92. Поляризация света. Поперечность световых волн.
93. Принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность скорости света. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь между массой и энергией.
94. Тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотон. Постоянная Планка.
95. Фотоэффект (внешний). Столетов, Милликен и законы фотоэффекта. Квантовая природа света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.
96. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм.
97. Радиоактивность: природа и закон распада. Альфа -, бета -, гамма-излучения. Методы наблюдения и регистрации частиц и ионизирующих излучений в ядерной физике.
98. Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома.
99. Боровская модель атома водорода. Теория Бора. Постулаты Бора. Стационарные состояния. Излучение и поглощение света атомом.
100. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Люминесценция.
101. Лазеры.

102. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра.
103. Состав ядра; его заряд, масса. Нуклоны. Изотопы.
104. Дефект массы. Энергия связи частиц в ядре. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях.
105. Деление ядер урана. Использование ядерной энергии. Ядерный реактор.
106. Синтез ядер. Термоядерные реакции. Биологическое действие радиоактивных излучений.
107. Дозиметрия.
108. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

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 увеличенным шрифтом,
- 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. Покровский, В.В. Механика. Методы решения задач [Электронный ресурс] : сб. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84100>
2. Кондратьев, А.С. Методы решения задач по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Кондратьев, Л.А. Ларченкова, А.В. Ляпцев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2012. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59759>
3. Прошкин, С.С. Математика для решения физических задач [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53689>

4. Бакунов, М.И. Олимпиадные задачи по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.И. Бакунов, С.Б. Бирагов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2014. — 220 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71975>

5. Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Вишнякова [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 419 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66348>

6. Корректирующий курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Бабаев, Ф. Ф. Легуша. - СПб. : Лань, 2011. - 160 с. - <https://e.lanbook.com/book/3821>.

5.2 Дополнительная литература:

1. Элементарный учебник физики: в 3 т. Т. 1 Механика. Теплота. Молекулярная физика/под ред. Г. С. Ландсберга Изд. 13-е -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006

2. Элементарный учебник физики: в 3 т. Т. 2 Электричество. Магнетизм/под ред. Г. С. Ландсберга Изд. 13-е -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006

3. Элементарный учебник физики: в 3 т. Т. 3 Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика/под ред. Г. С. Ландсберга Изд. 13-е -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006

4. Щеколдин, Георгий Аркадьевич, Щеколдин, Д. Г., Щеколдина, Е. В. Физика для инженерных специальностей: учебное пособие для студентов вузов по инженерным специальностям /Г. А. Щеколдин, Д. Г. Щеколдин, Е. В. Щеколдина Изд. 5-е, испр. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2012

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

№	Ссылка	Пояснение
1.	http://www.book.ru	BOOK.ru – электронная библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы. Библиотека BOOK.ru содержит актуальную литературу по всем отраслям знаний, коллекция пополняется электронными книгами раньше издания печатной версии.
2.	http://www.ibooks.ru	Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы. В электронную коллекцию включены современные учебники и пособия ведущих издательств России.
3.	http://www.sciencedirect.com	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».
4.	http://www.scopus.com	База данных Scopus индексирует более 18 тыс. наименований журналов от 5 тыс. международных издательств, включая более 300 российских журналов.
5.	http://www.scirus.com	Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации.
6.	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств.
7.	http://scitation.aip.org	Базы данных Американского института физики American Institute of Physics (AIP). Тематика баз данных: физика (в т.ч. оптика, акустика, ядерная физика, математическая физика), механика

		(техническая механика), астрономия, химия и химическая технология, биоинженерия, энергетика, электроника, вычислительная техника (применение компьютеров в науке и технике), приборостроение, строительство.
8.	http://diss.rsl.ru	«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.
9.	http://www.lektorium.tv	«Лекториум ТВ» – видеолекции ведущих лекторов России. Лекториум – on-line – библиотека, где ВУЗы и известные лектории России презентуют своих лучших лекторов. Доступ к материалам свободный и бесплатный. Все видеозаписи публикуются только на основании договоров.
10.	http://mschool.kubsu.ru	Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий.

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

Сопровождение самостоятельной работы студентов по дисциплине согласно требованиям ФГОС ВО по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (профиль: Инженерное дело в медико-биологической практике) может быть организовано в следующих формах:

- составлением индивидуальных планов самостоятельной работы каждого из студентов с указанием темы и видов занятий, форм и сроков представления результатов;
- проведением консультаций (индивидуальных или групповых), в том числе с применением дистанционной среды обучения.

Критерий оценки эффективности самостоятельной работы студентов формируется в ходе промежуточного контроля процесса выполнения заданий и осуществляется на основе различных способов взаимодействия.

В соответствии с этим при проведении оперативного контроля могут использоваться контрольные вопросы как к выполняемым работам лабораторного практикума, так и к соответствующим разделам дисциплины «Дополнительные разделы физики и математической физики».

Контроль может осуществляться также посредством тестирования студентов по окончании изучения тем учебной дисциплины.

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент составляет подробный отчет, опираясь на который должен в беседе с преподавателем продемонстрировать знание теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе. Проверка знаний студента основана на контрольных и дополнительных вопросах, касающихся соответствующих разделов основной дисциплины «Дополнительные разделы физики и математической физики». После завершения лабораторной работы студент предоставляет откорректированный в ходе защиты отчет о ней.

Дополнительная форма контроля эффективности усвоения материала и приобретения практических навыков заключается в открытой интерактивной защите работы на устном выступлении перед аудиторией сокурсников. В этом случае защита проходит в режиме краткого доклада.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих

формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем написания реферативных работ;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

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.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Adobe Acrobat X Pro создание редактирование PDF документов
2. Операционная система MS Windows версии XP, 7,8,10
3. Пакет офисных программ Microsoft Office 2010.

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	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер) и соответствующим программным обеспечением (ПО) (кабинет 201 С)
2.	Лабораторные занятия	Специализированный класс физико-технического факультета для проведения лабораторных работ (216С, 318С)
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Специализированный класс физико-технического факультета (аудитории 204С, 213С)
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Специализированный класс физико-технического факультета (аудитории 204С, 213С)
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. (аудитории 204С, 213С)