

Оглавление

Предисловие	7
Глава 1. Концептуальное устройство науки	10
1.1. Основания выделения естественных и гуманитарных наук	10
1.2. Метод интратеоретической концептуальной трансдукции	13
1.3. Метод интертеоретической трансдукции. Ряды теорий	17
1.4. Метод междисциплинарной трансдукции	20
1.5. Актуальные вопросы понимания науки	24
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	27
<i>Тесты</i>	27
<i>Литература</i>	28
Глава 2. Физические концепции	29
2.1. Определение физики	29
2.2. Ньютонианская революция	31
2.3. Максвелловская революция	34
2.4. Первая революция А. Эйнштейна. Концепция близкодействия	37
2.5. Принципы относительности. Релятивистские эффекты пространства и времени	40
2.6. Вторая революция А. Эйнштейна	44
2.7. Квантовая революция. Единство прерывности и непрерывности	47
2.8. Парадоксальные истины квантовой механики	51
2.9. Квантовая теория поля. Поля и частицы	55
2.10. Элементарные и составные частицы	58
2.11. Иерархия взаимодействий. Диаграммы Фейнмана	62
2.12. Операции симметрии и законы сохранения	65
2.13. Электромагнитные взаимодействия	69
2.14. Слабые взаимодействия. Спонтанное нарушение симметрии	72
2.15. Сильные взаимодействия	76
2.16. Гравитационные взаимодействия. Суперсимметрия	79
2.17. Основная парадигма современной физики	82
2.18. Теория суперструн	85
2.19. Синтез и распад ядер атомов	88
2.20. Статистическая физика и термодинамика. Динамические и статистические законы. Принцип возрастания энтропии	91
2.21. Физика конденсированных сред, агрегатные состояния, фазовые переходы	95
2.22. Сверхтекучесть и сверхпроводимость	98
2.23. Излучение и эффект Вавилова – Черенкова	101

2.24. Лазеры	104
2.25. Полупроводники.....	106
2.26. Этот странный графен	109
2.27. Обзор главы. Панорама развития физики. Ответственность ученых.....	112
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	115
<i>Тесты</i>	115
<i>Литература</i>	116
Глава 3. Астрономические и космологические концепции	117
3.1. Птолемеевская и коперниканская революции	117
3.2. Третья революция в астрономии. Теория расширяющейся Вселенной.....	120
3.3. Четвертая революция в астрономии. Теория Большого взрыва и горячей Вселенной	123
3.4. Пятая революция: концепция отрицательного давления вакуума и темной энергии	126
3.5. Шестая революция: концепция хаотической инфляции.....	129
3.6. Эволюция, структура и характеристики нашей Вселенной	132
3.7. Тонкая настройка Вселенной. Антропный принцип.....	135
3.8. Астрономические наблюдения. Телескопы	138
3.9. Звезды на диаграмме Герцшпрунга – Рассела.....	141
3.10. Эволюция звезд.....	143
3.11. Самые удивительные звезды	145
3.12. Солнце	149
3.13. Нуклеосинтез во Вселенной	153
3.14. Происхождение планет, астероидов, комет и метеороидов	155
3.15. Планеты Солнечной системы	159
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	162
<i>Тесты</i>	162
<i>Литература</i>	162
Глава 4. Концепции наук о Земле	164
4.1. Геологическое время.....	164
4.2. История геологических направлений.....	167
4.3. Своеобразие геологии	170
4.4. История эволюции Земли	172
4.5. Строение Земли.....	174
4.6. Ядро Земли и магнитосфера.....	176
4.7. Мантия Земли.....	179
4.8. Астеносфера, литосфера и кора	182
4.9. Тектоника литосферных плит	184
4.10. Экологические функции литосферы.....	186
4.11. Гидросфера	189
4.12. Атмосфера	191
4.13. Педосфера	194
4.14. Биосфера	197

4.15. Географическая оболочка Земли	200
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	202
<i>Тесты</i>	202
<i>Литература</i>	203
Глава 5. Химические концепции	204
5.1. Основные концептуальные революции в химии	204
5.2. Основания квантовой химии	207
5.3. Структура электронных конфигураций атомов	211
5.4. Закономерности заполнения атомных орбиталей	214
5.5. Химическая связь	217
5.6. Динамика химической реакции	220
5.7. Типы химических реакций	223
5.8. Химическая термодинамика	225
5.9. Реакционная способность веществ и скорость химической реакции	227
5.10. Органический синтез и катализ	230
5.11. Горизонты химии	233
5.12. Концептуальная поступь химии	236
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	240
<i>Тесты</i>	240
<i>Литература</i>	241
Глава 6. Биологические концепции	242
6.1. Биология как отрасль науки	242
6.2. Понятие жизни и проблема происхождения жизни	246
6.3. Генетика и ее главные принципы	249
6.4. ДНК и РНК	253
6.5. Репликация ДНК	256
6.6. Транскрипция: синтез РНК на ДНК-матрице	259
6.7. Генетический код	263
6.8. Трансляция белка	266
6.9. Клеточная теория	269
6.10. Деление клеток	273
6.11. Развитие многоклеточных организмов (онтогенез)	277
6.12. Законы Менделя	280
6.13. Генная инженерия	283
6.14. Эволюция, биология развития и генетика	287
6.15. Особенности экологических систем и их эволюция	291
6.16. Геном человека. Митохондриальные часы	295
6.17. Антропогенез	299
6.18. Физиология и психология человека	302
6.19. Эмоциональность и мотивация	306
6.20. Здоровье и противостояние болезни	310
6.21. Человек, биосфера и космос: циклы и ритмы	313
6.22. Творчество, работоспособность и сон	317

6.23. Биомедицинская этика: принципы и вопросы репродуктивной этики.....	320
6.24. Танатологическая этика.....	324
6.25. Синергетика, самоорганизация в природе и необратимость времени.....	327
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	331
<i>Тесты</i>	331
<i>Литература</i>	331
Заключение	333
Примерные темы рефератов	336
Ответы на тесты	338