

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета ИФФВТ  
от 16 июня 2020 г. протокол № 11/02-19-10  
Председатель  (Хусаинов А.Ш.)  
(подпись, расшифровка подписи)



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Термодинамика и статистическая физика
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Радиофизики и электроники
Курс	4

Направление (специальность) 03.03.03 Радиофизика  
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Твердотельная электроника и нанoeлектроника  
полное наименование

Форма обучения: очная  
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2020г.

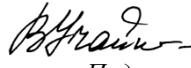
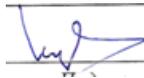
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Саенко В.В.	ТФ	Доцент, к.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
 / <u>Учайкин В.В.</u> / Подпись / ФИО «09» июня 2020 г.	 / <u>Гурин Н.Т.</u> / Подпись / ФИО « 11 » 06 2019 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цели освоения дисциплины:** освоение основ и методов описания равновесных и неравновесных систем на основе общих методов термодинамики, статистической механики и физической кинетики, так и навыки решения и исследования конкретных физических задач, формирование необходимых математических и физических основ, достаточного для понимания и усвоения последующих курсов, базирующихся на данной дисциплине; привитие навыков исследовательской работы.

**Задачи освоения дисциплины:** изучение базовых понятий термодинамики и статистической физики, развитие навыков у студентов к решению задач по термодинамике и статистической физике и применению полученных знаний в решении конкретных научных проблем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Термодинамика и статистическая физика» относится к дисциплинам Базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению подготовки – 03.03.03 Радиофизика. Данная дисциплина базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им на предыдущих курсах обучения. Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих дисциплин и для прохождения государственной итоговой аттестации.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 – способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности; ОПК-2 – способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;	Знать: понятия статистического веса, ансамбля, микроканонического ансамбля, теплоты, энтропии, температуры, теплоемкости, цикла Карно, КПД, микроканонического распределения, канонического распределения, большого канонического распределения, квазистационарного процесса, термодинамические потенциалы, квазистационарного необратимого процесса, теорему Лиувилля, статистического интеграла, распределения Гиббса, распределения Максвелла и Больцмана, формулу Планка, теорию теплоемкости Эйнштейна и Дебая, распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.  Уметь: вычислять статистические веса; находить функции распределения канонического и микроканонического ансамблей; вычислять энтропию

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	<p>и находить температуру; уметь вычислять термодинамические потенциалы и термодинамические суммы, заменять переменные в термодинамике, неявно дифференцировать; вычислять удельную и абсолютную энтальпии; вычислять статистическую сумму невзаимодействующих частиц, находить термодинамические потенциалы из статистической суммы, рассчитывать флуктуации, вычислять термодинамические потенциалы для ферми- и бозе-газов.</p> <p>Владеть: техникой вычисления статистического веса, числа доступных состояний, плотности доступных состояний; техникой вычисления статистической матрицы плотности, собственных значений и собственных функций матрицы плотности; методами вычисления микросостояний замкнутой системы; техникой определения вероятностного распределения через статистические веса и микроканонический ансамбль; методами вычисления статистической суммы и определения внутренней энергии; техникой определения энтропии, работы и теплоты в квазистатическом процессе; техникой замены переменных в термодинамике и неявного дифференцирования; методами вычисления статистической суммы невзаимодействующих частиц.</p>
--	--

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5 зачетных единиц.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очная)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		6	7	8
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	80			80
Аудиторные занятия	80			80
Лекции	40			40
Семинары и практические занятия	40			40
Лабораторные работы, практикумы	–	–		–
Самостоятельная	64			64

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

работа				
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)				устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Курсовая работа	–	–		–
Виды промежуточной аттестации (экзамен)	36			36
Всего часов по дисциплине	180			180

#### 4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная.

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>8 семестр</b>							
<b>Раздел 1. Термодинамика</b>							
1. Уравнение состояния	17	2	2			4	устный опрос, проверка решения задач
2. Первое начало термодинамики	17	2	2			4	устный опрос, проверка решения задач
3. Второе начало термодинамики	17	4	4			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
4. Энтропия	17	4	4			4	устный опрос, проверка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

							решения задач, контрольная работа
5. Термодинамические функции и тождества	17	2	2			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
6. Условия равновесия и фазовые переходы	17	2	2			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
7. Термодинамика необратимых процессов	17	4	4			4	устный опрос, проверка решения задач
Раздел 2. Статистическая физика							
8. Теорема Лиувилля	13	2	2			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
9. Каноническое распределение	12	2	2			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
10. Распределения Максвелла и Больцмана		2	2			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
11. Статистические аналоги термодинамических потенциалов		4	4			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
12. Флуктуации		2	2			5	устный опрос,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

						проверка решения задач, контрольная работа
13. Излучение нагретых тел		4	4		5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
14. Статистика Бозе-Эйнштейна		2	2		5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
15. Статистика Ферми-Дирака		2	2		5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Экзамен	36					
ИТОГО	180	40	40		64	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Раздел 1. Термодинамика

**Тема 1. Уравнение состояния.** Основные понятия и определения термодинамики, уравнение состояния, параметры состояния.

**Тема 2. Первое начало термодинамики.** Первое начало термодинамики, простейшие термодинамические процессы, теплоемкость.

**Тема 3. Второе начало термодинамики.** Второе начало термодинамики, цикл Карно, КПД цикла Карно, неравенство Клаузиуса,

**Тема 4. Энтропия.** Энтропия, основное уравнение термодинамики для равновесных процессов, вычисление энтропии, третье начало термодинамики,

**Тема 5. Термодинамические функции и тождества.** Внутренняя энергия, Свободная энергия, Энтальпия, Термодинамический потенциал Гиббса, химический потенциал

**Тема 6 Условия равновесия и фазовые переходы.** Условия равновесия однородной системы, Условия равновесия двухфазной однокомпонентной системы, Условия равновесия многокомпонентной гетерогенной системы, Правило фаз Гиббса, Фазовый

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

переход первого рода, Фазовый переход второго рода.

**Тема 7. Термодинамика необратимых процессов.** Понятие потоков (поток тепла, поток вещества), Уравнение для потока энергии, Уравнение для потока вещества, Теорема о производстве энтропии, Термодинамическая сила, Неравновесные процессы теплопередачи и диффузии, Основы теории неравновесных процессов Онзагера.

## Раздел 2. Статистическая физика

**Тема 8. Теорема Лиувилля.** Основные понятия и предмет статистической физики, Теорема Лиувилля, Функция распределения и интеграл движения.

**Тема 9. Каноническое распределение.** Микроканоническое распределение, Каноническое распределение, Вычисление статистического интеграла.

**Тема 10. Распределения Максвелла и Больцмана.** Расчет средней энергии идеального газа, Совпадение среднего и вероятностного значений физической величины, Связь распределения Гиббса и распределений, Максвелла и Больцмана, Распределение Максвелла, Распределение Больцмана

**Тема 11. Статистические аналоги термодинамических потенциалов.** Статистический аналог энтропии, Статистический аналог свободной энергии, Уравнение состояния идеального газа, Формула Больцмана.

**Тема 12. Флуктуации.** Флуктуации, Броуновское движение, Расчет точности простейшего измерительного прибора, Расчет флуктуаций термодинамических величин

**Тема 13. Излучение нагретых тел.** «Ультрафиолетовая катастрофа», Формула Планка, Теплоемкость твердых тел. Теория Эйнштейна, Теплоемкость твердых тел. Теория Дебая.

**Тема 14. Статистика Бозе-Эйнштейна.** Три вида статистик, Большое каноническое распределение, Вывод функции распределения для бозонов, Конденсация Бозе-газа.

**Тема 15. Статистика Ферми-Дирака.** Вывод функции распределения для фермионов, Выполнимость принципа соответствия, Графический анализ функции распределения Ферми-Дирака, Расчет энергии Ферми, Теплоемкость электронного газа.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

**Тема 1. Уравнение состояния.**

1. Основные понятия и определения термодинамики,
2. уравнение состояния,
3. параметры состояния.

**Тема 2. Первое начало термодинамики.**

1. Первое начало термодинамики,
2. простейшие термодинамические процессы,
3. теплоемкость.

**Тема 3. Второе начало термодинамики.**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. Второе начало термодинамики,
2. цикл Карно,
3. КПД цикла Карно,
4. неравенство Клаузиуса,

#### **Тема 4. Энтропия.**

1. Энтропия,
2. основное уравнение термодинамики для равновесных процессов,
3. вычисление энтропии,
4. третье начало термодинамики,

#### **Тема 5. Термодинамические функции и тождества.**

1. Внутренняя энергия,
2. Свободная энергия,
3. Энтальпия,
4. Термодинамический потенциал Гиббса,
5. химический потенциал

#### **Тема 6 Условия равновесия и фазовые переходы.**

1. Условия равновесия однородной системы,
2. Условия равновесия двухфазной однокомпонентной системы,
3. Условия равновесия многокомпонентной гетерогенной системы,
4. Правило фаз Гиббса,
5. Фазовый переход первого рода,
6. Фазовый переход второго рода.

#### **Тема 7. Термодинамика необратимых процессов.**

1. Понятие потоков (поток тепла, поток вещества),
2. Уравнение для потока энергии,
3. Уравнение для потока вещества,
4. Теорема о производстве энтропии,
5. Термодинамическая сила,
6. Неравновесные процессы теплопередачи и диффузии,
7. Основы теории неравновесных процессов Онзагера.

### **Раздел 2. Статистическая физика**

#### **Тема 8. Теорема Лиувилля.**

1. Основные понятия и предмет статистической физики,
2. Теорема Лиувилля,
3. Функция распределения и интеграл движения.

#### **Тема 9. Каноническое распределение.**

1. Микроканоническое распределение,
2. Каноническое распределение,
3. Вычисление статистического интеграла.

#### **Тема 10. Распределения Максвелла и Больцмана.**

1. Расчет средней энергии идеального газа,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

2. Совпадение среднего и вероятностного значений физической величины,
3. Связь распределения Гиббса и распределений Максвелла и Больцмана,
4. Распределение Максвелла,
5. Распределение Больцмана

#### **Тема 11. Статистические аналоги термодинамических потенциалов.**

1. Статистический аналог энтропии,
2. Статистический аналог свободной энергии,
3. Уравнение состояния идеального газа,
4. Формула Больцмана.

#### **Тема 12. Флуктуации.**

1. Флуктуации,
2. Броуновское движение,
3. Расчет точности простейшего измерительного прибора,
4. Расчет флуктуаций термодинамических величин

#### **Тема 13. Излучение нагретых тел.**

1. «Ультрафиолетовая катастрофа»,
2. Формула Планка,
3. Теплоемкость твердых тел. Теория Эйнштейна,
4. Теплоемкость твердых тел. Теория Дебая.

#### **Тема 14. Статистика Бозе-Эйнштейна.**

1. Три вида статистик,
2. Большое каноническое распределение,
3. Вывод функции распределения для бозонов,
4. Конденсация Бозе-газа.

#### **Тема 15. Статистика Ферми-Дирака.**

1. Вывод функции распределения для фермионов,
2. Выполнимость принципа соответствия,
3. Графический анализ функции распределения Ферми-Дирака,
4. Расчет энергии Ферми,
5. Теплоемкость электронного газа.

### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

### **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Выполнение курсовых работ и рефератов не предусмотрено учебным планом.

*Примерная тематика контрольных работ по дисциплине «Термодинамика и статистическая физика»:*

1. Термодинамические потенциалы и замена переменных в термодинамике
2. Канонический ансамбль, статистический вес, каноническое распределение.

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. Основные понятия и определения термодинамики
2. Уравнение состояния
3. Параметры состояния
4. Первое начало термодинамики
5. Простейшие термодинамические процессы
6. Теплоемкость
7. Второе начало термодинамики
8. Цикл Карно
9. КПД цикла Карно
10. Неравенство Клаузиуса
11. Энтропия
12. Основное уравнение термодинамики для равновесных процессов
13. Вычисление энтропии
14. Третье начало термодинамики
15. Внутренняя энергия
16. Свободная энергия
17. Энтальпия
18. Термодинамический потенциал Гиббса
19. Химический потенциал
20. Условия равновесия однородной системы
21. Условия равновесия двухфазной однокомпонентной системы
22. Условия равновесия многокомпонентной гетерогенной системы
23. Правило фаз Гиббса
24. Фазовый переход первого рода
25. Фазовый переход второго рода
26. Понятие потоков (поток тепла, поток вещества)
27. Уравнение для потока энергии
28. Уравнение для потока вещества
29. Теорема о производстве энтропии
30. Термодинамическая сила
31. Неравновесные процессы теплопередачи и диффузии
32. Основы теории неравновесных процессов Онзагера
33. Основные понятия и предмет статистической физики
34. Теорема Лиувилля
35. Функция распределения и интеграл движения
36. Микроканоническое распределение
37. Каноническое распределение
38. Вычисление статистического интеграла
39. Расчет средней энергии идеального газа
40. Совпадение среднего и вероятностного значений физической величины
41. Связь распределения Гиббса и распределений Максвелла и Больцмана
42. Распределение Максвелла
43. Распределение Больцмана
44. Статистический аналог энтропии
45. Статистический аналог свободной энергии
46. Уравнение состояния идеального газа
47. Формула Больцмана
48. Флуктуации
49. Броуновское движение

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

50. Расчет флуктуаций термодинамических величин
51. «Ультрафиолетовая катастрофа»
52. Формула Планка
53. Три вида статистик (классические частицы, бозоны и фермионы)
54. Большое каноническое распределение
55. Вывод функции распределения для бозонов
56. Вывод функции распределения для фермионов
57. Выполнимость принципа соответствия для распределений Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака
58. Графический анализ функции распределения Ферми-Дирака
59. Расчет энергии Ферми

### 11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
<b>8 семестр</b>			
<b>Раздел 1. Термодинамика</b>			
1. Уравнение состояния	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач
2. Первое начало термодинамики	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач
3. Второе начало термодинамики	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
4. Энтропия	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
5. Термодинамические функции и тождества	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
6. Условия равновесия и фазовые переходы	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
7. Термодинамика	Проработка учебного материала,	4	устный опрос,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

необратимых процессов	решение задач, подготовка к сдаче экзамена		проверка решения задач
<b>Раздел 2. Статистическая физика</b>			
8. Теорема Лиувилля	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
9. Каноническое распределение	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
10. Распределения Максвелла и Больцмана	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
11. Статистические аналоги термодинамических потенциалов	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
12. Флуктуации	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
13. Излучение нагретых тел	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
14. Статистика Бозе-Эйнштейна	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
15. Статистика Ферми-Дирака	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Список рекомендуемой литературы

#### а) основная литература



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**в) Программное обеспечение:** МойОфис Стандартный, Альт Рабочая станция 8.

**г) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

**3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

**6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал /

