

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.В.02 Собственные излучения живых организмов**

Направление подготовки/специальность 03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) / специализация Радиофизические методы по  
областям применений

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.02 Собственные излучения живых организмов» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 03.04.03 Радиофизика

Программу составил(и):

Джимак С.С., канд. биол. наук,  
доцент кафедры радиофизики и  
нанотехнологий ФТФ КубГУ



подпись

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.02 Собственные излучения живых организмов» утверждена на заседании кафедры Радиофизики и нанотехнологий протокол № 7 «14» апреля 2021 г.

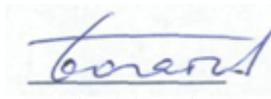
Заведующий кафедрой Копытов Г.Ф.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета протокол № 13 «16» апреля 2021 г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

Басов А.А., д-р мед. наук, профессор кафедры фундаментальной и клинической биохимии ФГБОУ ВО «КубГМУ» Минздрава России

Исаев В.А., д-р физ-мат. наук, заведующий кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий ФГБОУ ВО «КубГУ»

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Данная дисциплина ставит своей целью обеспечить подготовку магистрантов в области вопросов, связанных с собственными излучениями биологических систем различного генеза.

### 1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучить механизмы собственных излучений живых систем;
- исследование областей применения собственных излучений живых организмов.

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

Дисциплина «Б1.В.02 Собственные излучения живых организмов» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе очной формы обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами модулей «Экология электромагнитного излучения» и «Методы диагностики биологической среды». Для освоения данной дисциплины необходимо знать принципы распространения электромагнитного излучения в пространстве; владеть методами математического анализа, знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач. Освоение дисциплины необходимо для изучения дисциплины «Биофизика».

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен проводить анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования	
ИПК – 2.1 Умеет теоретически обобщать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	<b>Знает</b> причины возникновения собственных излучений живых организмов
	<b>Умеет</b> применять различные методы радиофизических исследований, для решения поставленных задач
	<b>Владеет</b> навыками регистрации и исследования собственных излучений живых организмов
ИПК – 2.2 Умеет применять современные методы проведения радиофизических исследований	<b>Знает</b> методики регистрации собственных излучений живых организмов
	<b>Умеет</b> анализировать данные, полученные в ходе радиофизических исследований
	<b>Владеет</b> навыком работы с радиофизическими приборами для исследования механизмов собственных излучений биологических систем

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов) для очно-заочной формы обучения и 3 зачетные единицы (108 часов) для очной формы обучения, их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего	Форма обучения
------------	-------	----------------

	часов	очная		очно-заочная	заочная
		1 семестр (часы)	X семестр (часы)	1 семестр (часы)	X курс (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>46</b>	<b>46</b>		<b>24</b>	
занятия лекционного типа	30	30		8	
лабораторные занятия	16	16		16	
<b>Иная контактная работа:</b>					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3		0,3	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	35	35		57	
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	26,7	26,7		26,7	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>46,3</b>	<b>46,3</b>	<b>24,3</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре очной формы обучения.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Предмет и задачи дисциплины «Собственные излучения живых организмов», ее место среди других изучаемых дисциплин. Виды собственных излучений живых систем. Понятие теплового излучения и его характеристики. Законы теплового излучения.	11	4	-	2	5
2.	Излучение реальных тел и тела человека. Биологическое и терапевтическое действие тепла и холода. Физические основы термографии. Тепловизоры.	11	4	-	2	5
3.	Физические и физико-химические основы митогенетического излучения и фотохимические последствия его действия. Анализ митогенетических эффектов в живых системах.	11	4	-	2	5
4.	Свободные радикалы в биологических системах. Образование свободных радикалов в тканях и органах живых организмов. Методы изучения реакций со свободными радикалами.	11	4	-	2	5
5.	Свободнорадикальное (перекисное окисление) липидов. Клеточные системы антирадикальной защиты. Свечение, сопровождающее биохимические реакции.	11	4	-	2	5
6.	Молекулярный механизм хемилюминесценции. Собственное свечение клеток и тканей животных.	12	5	-	2	5
7.	Применение собственной (неактивированной) хемилюминесценции. Возможности лабораторного клинического анализа. Изучение механизма цепных реакций хемилюминесценции.	14	5	-	4	5
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		81	30	-	16	35
Контроль самостоятельной работы (КСР)		26,7				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

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

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Предмет и задачи дисциплины «Собственные излучения живых организмов», ее место среди других изучаемых дисциплин. Виды собственных излучений живых систем. Понятие теплового излучения. Характеристики теплового излучения.	Предмет и задачи дисциплины «Собственные излучения живых организмов». Виды собственных излучений живых систем. Понятие теплового излучения. Характеристики теплового излучения.	Устный опрос, реферат

	живых систем. Понятие теплового излучения и его характеристики. Законы теплового излучения.	Количественные характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Теория Планка.	
2.	Излучение реальных тел и тела человека. Биологическое и терапевтическое действие тепла и холода. Физические основы термографии. Тепловизоры.	Излучение реальных тел и тела человека. Биологическое и терапевтическое действие тепла и холода. Термография. Телетермография и тепловизоры.	Устный опрос, реферат
3.	Физические и физико-химические основы митогенетического излучения и фотохимические последствия его действия. Анализ митогенетических эффектов в живых системах.	Энергетический баланс излучения. Спектральный анализ митогенетического излучения и вторичное излучение. Реакция синтеза. Поликонденсация одной аминокислоты. Анализ самовоспроизведения некоторых органических соединений из аминокислот. Цепные процессы в живых системах.	Устный опрос, реферат
4.	Свободные радикалы в биологических системах. Образование свободных радикалов в тканях и органах живых организмов. Методы изучения реакций со свободными радикалами.	Понятие свободных радикалов и их классификация. Природные (первичные, вторичные, третичные) и чужеродные радикалы. Радикалы кислорода. Радикал коэнзима Q. Окись азота. Биохимические методы изучения реакций со свободными радикалами. Биофизические методы изучения реакций со свободными радикалами.	Устный опрос, реферат
5.	Свободнорадикальное (перекисное окисление) липидов. Клеточные системы антирадикальной защиты. Свечение, сопровождающее биохимические реакции.	Свободнорадикальное (перекисное окисление) липидов. Биологические последствия перекисидации липидов. Клеточные системы антирадикальной защиты. Понятие хемиллюминесценции.	Устный опрос, реферат
6.	Молекулярный механизм хемиллюминесценции. Собственное свечение клеток и тканей животных.	Молекулярный механизм хемиллюминесценции и особенности протекания реакции. История изучения сверхслабого свечения животных клеток и тканей. Собственное свечение клеток и тканей животных. Реакции с участием активных форм кислорода. Свечение при реакциях цепного окисления липидов. Хемиллюминесценция в реакциях с участием окиси азота.	Устный опрос, реферат
7.	Применение собственной (неактивированной)	Применение собственной	Устный опрос,

хемиллюминесценции. Возможности лабораторного клинического анализа. Изучение механизма цепных реакций хемиллюминесценции.	хемиллюминесценции. Возможности лабораторного клинического анализа. Изучение механизма цепных реакций хемиллюминесценции.	реферат
--	---	---------

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий	Форма текущего контроля
1.	Предмет и задачи дисциплины «Собственные излучения живых организмов», ее место среди других изучаемых дисциплин. Виды собственных излучений живых систем. Понятие теплового излучения и его характеристики. Законы теплового излучения.	Виды собственных излучений живых систем. Понятие теплового излучения.	ЛР
2.	Излучение реальных тел и тела человека. Биологическое и терапевтическое действие тепла и холода. Физические основы термографии. Тепловизоры.	Термография. Телетермография и тепловизоры.	ЛР
3.	Физические и физико-химические основы митогенетического излучения и фотохимические последствия его действия. Анализ митогенетических эффектов в живых системах.	Спектральный анализ митогенетического излучения и вторичное излучение.	ЛР
4.	Свободные радикалы в биологических системах. Образование свободных радикалов в тканях и органах живых организмов. Методы изучения реакций со свободными радикалами.	Биологический метод детекции излучения. Физический метод регистрации излучения.	ЛР
5.	Сободнорадикальное (перекисное окисление) липидов. Клеточные системы антирадикальной защиты. Свечение, сопровождающее биохимические реакции.	Биохимические методы изучения реакций со свободными радикалами. Биофизические методы изучения реакций со свободными радикалами.	ЛР
6.	Молекулярный механизм хемиллюминесценции. Собственное свечение клеток и тканей животных.	Собственное свечение клеток и тканей животных.	ЛР

7.	Применение собственной (неактивированной) хемилюминесценции. Возможности лабораторного клинического анализа. Изучение механизма цепных реакций хемилюминесценции.	Изучение механизма цепных реакций хемилюминесценции.	ЛР
----	---	--	----

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.

#### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка теоретического материала	Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера: учебное пособие: в 3 т. Т. 3: Пути передачи информации / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. Т.П. Мосоловой, О.В. Ефременковой. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 451 с.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Кудряшов Ю.Б. Радиационная биофизика: сверхнизкочастотные электромагнитные излучения: учебник / Ю. Б. Кудряшов, А. Б. Рубин. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 216 с.
3	Реферат	Рубин А.Б. Биофизика: учебник для студентов вузов: [в 2 т.]. Т. 1, 2: Теоретическая биофизика / А. Б. Рубин; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Наука : Изд-во МГУ, 2004. - 462 с.
4	Подготовка презентации по теме реферата	Финкельштейн А.В. Физика белковых молекул / А. В. Финкельштейн. - Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014. - 423 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

## 8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Б1.В.02 Собственные излучения живых организмов».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ПК-2 Способен проводить анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования	<b>Знает</b> причины возникновения собственных излучений живых организмов <b>Умеет</b> применять различные методы радиофизических исследований, для решения поставленных задач <b>Владеет</b> навыками регистрации и исследования собственных излучений живых организмов	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме Реферат, доклад	Вопрос на экзамене 1-20

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

*Примерный перечень вопросов и заданий*

*Примеры контрольных вопросов по разделам учебной программы:*

1. Перекисное окисление липидов.
2. Хемилюминесценция.
3. Активированная хемилюминесценция.
4. Молекулярный механизм хемилюминесценции.
5. Устройство хемилюминометра.
6. Возможности хемилюминесценции в исследовании организма.

7. ЭПР спектроскопия свободных радикалов.
8. Синглетный кислород и его действие на клеточные структуры.
9. Генерация свободных радикалов в цепях переноса электрона, роль ионов железа в генерации свободных радикалов.
10. Митогенетическое излучение.

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

1. Свободные радикалы.
2. Супероксидный анион радикал.
3. Оксид азота.
4. Гидроксильный радикал.
5. Первичные радикалы.
6. Вторичные радикалы.
7. Третичные радикалы.
8. Перекисное окисление липидов.
9. Хемилюминесценция.
10. Активированная хемилюминесценция.
11. Молекулярный механизм хемилюминесценции.
12. Устройство хемилюминометра.
13. Возможности хемилюминесценции в исследовании организма.
14. ЭПР спектроскопия свободных радикалов.
15. Синглетный кислород и его действие на клеточные структуры.
16. Генерация свободных радикалов в цепях переноса электрона, роль ионов железа в генерации свободных радикалов.
17. Митогенетическое излучение.
18. Биологическая функция митогенетического излучения.
19. Роль оптического излучения во взаимодействии биологических объектов.
20. Биорегуляторное действие когерентного света.

**Критерии оценивания результатов обучения**

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, который при ответе показывает всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала (знание основных понятий, законов и терминов учебной дисциплины, умение оперировать ими); излагает материал логично, последовательно, развернуто и уверенно; излагает материал с достаточно четкими формулировками, подтверждаемыми графиками, цифрами или примерами; владеет научным стилем речи; демонстрирует знание материала лекций, базовых учебников и дополнительной литературы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, который показывает твёрдое знание программного материала, излагает систематизировано, последовательно и уверенно; усвоил основную и наиболее значимую дополнительную литературу; допускает отдельные погрешности и незначительные ошибки при ответе; в ответах не допускает серьезных ошибок и легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, который в основном знает учебно-программный материал в объёме, необходимом для предстоящей учебы и работы по профессии; в целом усвоили основную литературу; в ответах на вопросы имеет нарушения в последовательности изложения учебного материала,

	демонстрирует поверхностные знания вопроса; имеет краткие ответы только в рамках лекционного курса; приводит нечеткие формулировки физических понятий и законов; имеет существенные погрешности и грубые ошибки в ответе на вопросы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, который демонстрирует поверхностное знание теоретического материала; незнание основных законов, понятий и терминов учебной дисциплины, неверное оперирование ими; грубые стилистические и речевые ошибки.

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 учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера: учебное пособие: в 3 т. Т. 3: Пути передачи информации / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. Т.П. Мосоловой, О.В. Ефременковой. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 451 с.
2. Кудряшов Ю.Б. Радиационная биофизика: сверхнизкочастотные электромагнитные излучения: учебник / Ю. Б. Кудряшов, А. Б. Рубин. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 216 с.
3. Рубин А.Б. Биофизика: учебник для студентов вузов: [в 2 т.]. Т. 1, 2: Теоретическая биофизика / А. Б. Рубин; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Наука : Изд-во МГУ, 2004. - 462 с.
4. Финкельштейн А.В. Физика белковых молекул / А. В. Финкельштейн. - Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014. - 423 с.

### **5.2. Периодическая литература**

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

3. Биомедицинская радиоэлектроника
4. Биотехнология
5. Известия высших учебных заведений.
6. Радиоп физика
7. Известия высших учебных заведений. Северо Кавказский регион. Естественные науки
8. Экологический вестник научных центров. Черноморского экономического сотрудничества
9. Клиническая лабораторная диагностика
10. Оптический журнал

### **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### **Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);

4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety)

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы**

#### **КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

#### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

На самостоятельную работу студентов отводится 40% времени от общей трудоемкости дисциплины. Самостоятельная работа призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные студентами на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Кроме того, часть времени, отпущенного на самостоятельную работу, должна быть использована на освоение теоретического материала по дисциплине и на подготовку к практическим занятиям.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

#### **7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор.	Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения:	Microsoft Office

семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	экран, проектор, компьютер	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий. Аудитория 323С	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер, хемилуминометр, тепловизор	Microsoft Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 311)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Office