

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.

Подпись

« 5 »

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ФТД.01.ДВ.01.01.02 Методы радиофизических**  
**исследований**

Направление подготовки/специальность 03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) / специализация Физика и технология  
радиоэлектронных приборов и устройств

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2023

Программу составил(и):

С.С. Джимаков, д-р. физ.-мат. наук,  
доцент кафедры радиофизики и нанотехнологий

\_\_\_\_\_

подпись

Рабочая программа дисциплины «Квантовая радиофизика» утверждена на заседании кафедры радиофизики и нанотехнологий протокол № «31» 08 2023 г.

И.О. Заведующего кафедрой

Доктор физ.-мат. наук, доцент.

Строганова. Е.В.

фамилия, инициалы



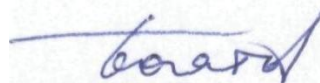
Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол № «31» 08.2023 г. Председатель

УМК факультета

Богатов

Н.М.



\_\_\_\_\_

подпись

Рецензенты:

Исаев В.А., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры теоретической физики и компьютерных технологий ФТФ КубГУ

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

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Данная дисциплина ставит своей целью изучение радиофизических методов исследования в различных областях науки и техники.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Основные задачи освоения дисциплины:

- исследование радиотехнических устройств СВЧ диапазона, наиболее часто применяемых в радиофизических методах;
- изучение радиофизических методов, используемых в разных областях науки и промышленности;
- изучение приёмов решения исследовательских задач.

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

Дисциплина «ФТД.01.ДВ.01.01.02 Методы радиофизических исследований» относится к факультативной части учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе очной формы обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами модулей «Распространение электромагнитных волн (Физика волновых процессов)» и «Распространение электромагнитных волн в различных средах». Для освоения данной дисциплины необходимо владеть знаниями в области радиофизики; владеть методами математического анализа, знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

### **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 к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по изучению и созданию новых элементов и компонентов для систем передачи информации	
ИПК – 1.1 Умеет систематизировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	<b>Знает</b> методы радиофизических исследований и физические принципы работы используемых приборов и оборудования <b>Умеет</b> использовать знания физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач <b>Владеет</b> навыками решения научно-исследовательских задач
ИПК – 1.2 Умеет проводить опытно-конструкторские работы по изучению и созданию новых элементов для систем передачи информации	<b>Знает</b> методы радиофизических исследований и физические принципы работы используемых приборов и оборудования <b>Умеет</b> использовать знания физики и радиофизики для проведения опытно-конструкторских работ <b>Владеет</b> навыками создания новых элементов для систем передачи информации
ОПК-2 Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять научные данные	

ИПК – 1.1 Умеет систематизировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	<b>Знает</b> методы радиофизических исследований и физические принципы работы используемых приборов и оборудования <b>Умеет</b> использовать знания физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач <b>Владеет</b> навыками решения научно-исследовательских задач
ИПК – 1.2 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ	<b>Знает</b> методы работы с радиофизическим оборудованием <b>Умеет</b> анализировать экспериментальные данные, полученные при работе с радиофизическим оборудованием <b>Владеет</b> навыками составления отчётной документации при проведении радиофизических исследований

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 часов	Форма обучения			
		очная		очнозаочная	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>30</b>	<b>30</b>		<b>22</b>	
занятия лекционного типа	16	16		8	
практические занятия	14	14		14	
<b>Иная контактная работа:</b>					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2		0,2	
<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.)	77,8	77,8		85,8	
<b>Общая</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		<b>108</b>	
<b>трудоёмкость</b>	<b>час.</b>				
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>30,2</b>	<b>30,2</b>	<b>22,2</b>	

	зач. ед	3	3		3	
--	---------	---	---	--	---	--

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очной формы).

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Приборы и устройства СВЧ диапазона	38,8	6	5	-	27,8
2.	Радиофизические методы исследования	35	5	5	-	25
3.	Методы решения исследовательских задач	34	5	4	-	25
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	107,8	16	14	-	77,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	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.	Приборы и устройства СВЧ диапазона	Особенности СВЧ диапазона. Длинные линии. Линии передачи СВЧ. Защита от СВЧ излучения.	Устный опрос, реферат
2.	Радиофизические методы исследования	Локационные методы исследования объектов и сред. Пассивное визирование: СВЧ- и ИК радиометрические методы. Активные методы дистанционного зондирования (исследование характеристик рассеяния поверхности Земли). Радиовысотометрия. Радиолокаторы подповерхностного зондирования – георадары. Радиоволновые методы поиска полезных ископаемых. Радиогеодезия. Радионавигация.	
3.	Методы решения исследовательских задач	Методы радиоспектроскопии: микроволновая спектроскопия, ядерный магнитный резонанс (ЯМР), электронный парамагнитный резонанс (ЭПР), циклотронный резонанс (ЦР), ферромагнитный резонанс (ФМ), антиферромагнитный резонанс (АФР).	Устный опрос, реферат

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

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий	Форма текущего контроля
1.	Приборы и устройства СВЧ диапазона	Полупроводниковые и электровакуумные приборы СВЧ. СВЧ устройства: согласованные нагрузки и аттенюаторы, направленные ответвители и мосты, регуляторы и стабилизаторы СВЧ мощности, четвертьволновые изоляторы, короткозамыкающие элементы. СВЧ устройства: трансформаторы сопротивлений, детекторные секции, СВЧ переключатели, фазовращатели, ферритовые вентили, циркуляторы.	Устный опрос, реферат
2.	Радиофизические методы исследования	Локационные методы исследования объектов и сред. Пассивное визирование: СВЧ- и ИК-радиометрические методы. Активные методы дистанционного зондирования (исследование характеристик рассеяния поверхности Земли). Радиовысотометрия. Радиолокаторы подповерхностного зондирования – георадары. Радиоволновые методы поиска полезных ископаемых. Радиогодезия. Радионавигация. Исследования атмосферы и ионосферы. Метеорологические радиолокаторы (метеорадары). Радиоастрономические методы исследования. Радиоизлучение космических объектов. Требования к радиотелескопам. Радиоисследования Луны и планет с космических аппаратов: пассивные и активные методы.	Устный опрос, реферат
3.	Методы решения исследовательских задач	Методы радиоспектроскопии: микроволновая спектроскопия, ядерный магнитный резонанс (ЯМР), электронный парамагнитный резонанс (ЭПР), циклотронный резонанс (ЦР), ферромагнитный резонанс (ФМ), антиферромагнитный резонанс(АФР).	Устный опрос, реферат
		Радиоволновые методы в медицине.	

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	Бурбаева Н.В. Основы полупроводниковой электроники: [пособие] / Н.В. Бурбаева, Т. С. Днепровская. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 310 с.

2	Подготовка к практическим занятиям	Баскаков А.И. Локационные методы исследования объектов и сред: учебник для студентов вузов / А.И. Баскаков, Т.С. Жутяева, Ю.И. Лукашенко; под ред. А.И. Баскакова. – М.: Академия, 2011. – 381 с.
3	Реферат	Мительман Ю.Е. Антенны и устройства (СВЧ): расчет и измерение характеристик: учебное пособие для вузов / Ю. Е. Мительман, Р. Р. Абдуллин, С. Г. Сычугов, С. Н. Шабунин; под общ. ред. Ю. Е. Мительмана. - М.: Юрайт, 2017. - 138 с.
4	Подготовка презентации по теме реферата	Неганов В.А. Устройства СВЧ и антенны: [учебник]. Ч. 1: Проектирование, конструктивная реализация, примеры применения устройств СВЧ / В. А. Неганов, Д. С. Клюев, Д. П. Табаков; под ред. В. А. Неганова. - Изд. стер. - Москва: URSS: [ЛЕНАНД], 2016. - 602 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.

#### 4. 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.05 Методы радиофизических исследований».

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 зачету.

##### 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-1 Способен проводить наблюдения и измерения в области радиофизических методов исследований, составлять их описания и формулировать выводы	<b>Знает</b> методы радиофизических исследований и физические принципы работы используемых приборов и оборудования <b>Умеет</b> использовать знания физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач <b>Владеет</b> навыками решения научноисследовательских задач	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме Реферат, доклад	Вопрос на экзамене 1-26

**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. Радиометеорология.
2. Радиолокация.
3. Радиогеодезия.
4. Радиометрия: СВЧ- и ИК-радиометрические методы.
5. Наземное и воздушное лазерное сканирование.
6. Доплеровские измерители.
7. Георадарные исследования.
8. Радиоволновые методы поиска полезных ископаемых.
9. Радиофизические гидролокационные методы.
10. Радиоастрономия.
11. Радиоволновые методы неразрушающего контроля.

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



1. Особенности СВЧ диапазона. Защита от СВЧ излучения.
2. Длинные линии. Волновое сопротивление. Колебания в разомкнутых и замкнутых на конце линиях. Падающие и отраженные волны.
3. Колебания в линиях, нагруженных на активное сопротивление. Коэффициент отражения. Коэффициент стоячей волны по напряжению.
4. Волноводы. Структуры электромагнитных полей. Групповая и фазовая скорости. Критическая длина волны. Токи в стенках. Возбуждение электромагнитных колебаний в волноводе.
5. Коаксиальные и полосковые линии. Их характеристики. Структуры электромагнитных полей.
6. Полупроводниковые диоды СВЧ. Эквивалентная схема. Детекторные и смесительные диоды.
7. Туннельный диод. Лавинно-пролётный диод. Диод Ганна.
8. Волноводные, коаксиальные и микрополосковые согласованные нагрузки и аттенюаторы. Направленные ответвители и мосты. Регуляторы и стабилизаторы уровня СВЧ мощности.
9. Четвертьволновые изоляторы, короткозамыкающие элементы, трансформаторы сопротивлений, детекторные секции, СВЧ переключатели.
10. Фазовращатели. Ферритовые вентили. Циркуляторы.
11. Измерение поглощаемой, проходящей и импульсной СВЧ мощности. Датчики и методы.
12. Пассивное визирование: СВЧ- и ИК-радиометрические методы.
13. Активные методы дистанционного зондирования (исследование характеристик рассеяния поверхности Земли)
14. Радиовысотометрия.
15. Радиолокаторы подповерхностного зондирования – георадары.
16. Радиоволновые методы поиска полезных ископаемых.
17. Радиогеодезия. Радионавигация.
18. Исследования атмосферы и ионосферы. Метеорологические радиолокаторы (метеорадары).
19. Радиоастрономические методы исследования. Радиоизлучение космических объектов. Требования к радиотелескопам.
20. Радиоисследования Луны и планет с космических аппаратов: пассивные и активные методы.
21. Доплеровский измеритель (радар).
22. Локационные методы исследования объектов и сред в оптическом диапазоне: лазерное зондирование и лазерный локатор (лидар).
23. Локационные методы исследования объектов и сред в акустическом диапазоне: гидролокатор (сонар) и эхолот.
24. Методы неразрушающего контроля, дефектоскопы, интроскопия.
25. Методы радиоспектроскопии.
26. Радиоволновые методы в медицине.

### **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 твердое 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 объеме, 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 зачете;

- 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. Бурбаева Н.В. Основы полупроводниковой электроники: [пособие] / Н.В. Бурбаева, Т. С. Днепровская. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 310 с.
2. Баскаков А.И. Локационные методы исследования объектов и сред: учебник для студентов вузов / А.И. Баскаков, Т.С. Жутяева, Ю.И. Лукашенко; под ред. А.И. Баскакова. – М.: Академия, 2011. – 381 с.
3. Мительман Ю.Е. Антенны и устройства (СВЧ): расчет и измерение характеристик: учебное пособие для вузов / Ю. Е. Мительман, Р. Р. Абдуллин, С. Г. Сычугов, С. Н. Шабунин; под общ. ред. Ю. Е. Мительмана. - М.: Юрайт, 2017. - 138 с.
4. Неганов В.А. Устройства СВЧ и антенны: [учебник]. Ч. 1: Проектирование, конструктивная реализация, примеры применения устройств СВЧ / В. А. Неганов, Д. С. Клюев, Д. П. Табаков; под ред. В. А. Неганова. - Изд. стер. - Москва: URSS: [ЛЕНАНД], 2016. - 602 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. Радиофизика
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://schoolcollection.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 семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Office

Учебные аудитории для проведения практических занятий. Аудитория 310С	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	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 информационнообразовательную 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-	Microsoft Office
	образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	