

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования, первый
проректор

_____ Хагурев Е.А.

подпись

« 28 » мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.10 ВОЗДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЙ РАЗЛИЧНОЙ
ПРИРОДЫ НА ЭКОСИСТЕМЫ И ОРГАНИЗМЫ**

Направление подготовки 03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) Радиофизические методы по областям применений

Форма обучения очно-заочная

Квалификация магистр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Воздействие излучений различной природы на экосистемы и организмы» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» профиль «Радиофизические методы по областям применений».

Программу составил:

М.А. Жужа, доцент кафедры радиофизики
и нанотехнологий ФТФ КубГУ, канд. физ.-мат. наук



подпись

Рабочая программа дисциплины «Воздействие излучений различной природы на экосистемы и организмы» утверждена на заседании кафедры радиофизики и нанотехнологий протокол № 7 «14» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) 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:

Григорьян Р.Л., исполнительный директор научно-производственной фирмы «Мезон», канд. техн. наук

Никитин В.А., профессор кафедры оптоэлектроники ФГБОУ ВО КубГУ, канд. техн. наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Воздействие излучений различной природы на экосистемы и организмы» ставит своей целью изучение влияния различных излучений на биологические объекты, включая и человека.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение излучений различной природы, а также положительные и отрицательные последствия воздействия этих излучений на микроорганизмы, растения, животных и человека;
- изучение объективных законов развития техники, вносящих максимальный вклад в усиление техногенного электромагнитного фона;
- изучение электромагнитного фона как источника опасности для человека и окружающей среды.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Воздействие излучений различной природы на экосистемы и организмы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очно-заочной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания по дисциплинам «Экология электромагнитного излучения», «Радиофизика в экологии и медицине». Освоение дисциплины необходимо для изучения дисциплины «Механизмы воздействия электромагнитного излучения на биообъекты».

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 следующей компетенции:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить наблюдения и измерения в области радиофизических методов исследований, составлять их описания и формулировать выводы	
ПК-1.1. Умеет систематизировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	Знает разделы физики и радиофизики, связанные с излучениями различной природы.
	Умеет систематизировать результаты экспериментов и наблюдений.
	Владеет навыками работы с измерительными приборами.
ПК-1.2. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ	Знает основные формы научных работ и требования к их оформлению.
	Умеет оформлять результаты исследований.
	Владеет навыками обработки результатов измерений.

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), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очно-заочная
		3 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:	28,3	28,3
Аудиторные занятия (всего):		
занятия лекционного типа	12	12
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	-	-
семинарские занятия	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	53	53
Проработка учебного (теоретического) материала	20	20
Выполнение заданий для самостоятельной работы	15	15
Подготовка к защите лабораторных работ	15	15
Подготовка к текущему контролю	3	3
Контроль:		
Подготовка к экзамену	26,7	26,7
Общая трудоёмкость	час.	108
	в том числе контактная работа	28,3
	зач. ед.	3

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3-м семестре (на 2 курсе) (очно-заочная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Излучения и их воздействия	41	4	-	12	25
2	Законы развития технических систем	14	4	-	-	10
3	Электромагнитный фон	26	4	-	4	15
	ИТОГО по разделам дисциплины	78	12	-	16	50
	Контроль	26,7				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	3				3
	Общая трудоёмкость по дисциплине	108	12	-	16	53

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	2	3	4
1	Излучения и их воздействия	Радиоизлучение. Электростатические и магнитные поля. Ультрафиолетовое, оптическое, инфракрасное, лазерное излучения. Радиационное, рентгеновское, космическое излучения. Резонанс Шумана. Геопатогенные зоны.	Дискуссия, задание для самостоятельной работы
2	Излучения и их воздействия	Основные параметры электромагнитных полей, обладающие биологическим воздействием. Электромагнитная биология. Излучения в медицине. Влияние различных излучений и полей на микроорганизмы, растения, животных и человека. Способы воздействия на биообъекты по каналам восприятия.	
3	Законы развития технических систем	Этапы развития технических систем. Закон энергетический проводимости системы (тенденция перехода от вещественной формы взаимодействия к полевой – к электрическим и магнитным полям). Закон согласования-рассогласования (собственные и вынужденные колебания, резонанс). Закон перехода с макро- на микроуровень (замена вещественной части технической системы на полевую).	Дискуссия, задания для самостоятельной работы
4	Законы развития технических систем	Закон повышения динамичности и управляемости (динамизация вещества и поля). Закон вытеснения человека из технических систем (при появлении ЭВМ и автоматизированных систем управления). Возрастание техногенного электромагнитного фона, как следствие объективных законов развития. Использование вещественно-полевых ресурсов при совершенствовании технических систем. Прогнозирование развития техники.	
5	Электромагнитный фон	Естественные и искусственные источники электромагнитного фона и их количественные характеристики. Экология рабочего пространства. Помещение, как объёмный резонатор, излучения в квартире. Излучения от бытовых электроприборов.	Дискуссия, задание для самостоятельной работы
6	Электромагнитный фон	Безопасность персональных ЭВМ. Излучение мобильных телефонов. Методы коллективной и индивидуальной защиты от электромагнитных полей. Радиопоглощающие материалы.	

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия)

Семинарские занятия – не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий / работ	Форма текущего контроля
1	Излучения и их воздействия	Измерение КСВН и ослабления. Изучение измерителя КСВН панорамного РК2-47, имеющего два частотных диапазона: 0,5 – 610 МГц и 610 – 1250 МГц.	Защита ЛР. Творческое задание.
2		Измеритель магнитной индукции Ш1-8. Изучение характеристик прибора Ш1-8 и измерение магнитного поля от различных источников.	Защита ЛР.
3		Магнитное поле Земли. Измерение горизонтальной составляющей геомагнитного поля при помощи тангенциального гальванометра.	Защита ЛР. Творческое задание.
4	Электромагнитный фон	Электромагнитный фон. Измерение электромагнитного фона от различных источников, используя «Измеритель уровня электромагнитного фона» АТТ-2592.	Защита ЛР. Творческое задание.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

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 учебного (теоретического) материала	Методические указания по изучению теоретического материала, утвержденные кафедрой радиофизики и нанотехнологий, протокол № 7 от 20.03.2017.
2	Подготовка к защите лабораторных работ	Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные кафедрой радиофизики и нанотехнологий, протокол № 7 от 20.03.2017.

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 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.

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

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные работы, проблемное обучение, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (разбор конкретных ситуаций, дискуссия) 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 «Воздействие излучений различной природы на экосистемы и организмы».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме творческих заданий к лабораторным работам (учебных научно-исследовательские задания), заданий для самостоятельной работы и **промежуточной аттестации** в форме вопросов 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-1.1. Умеет систематизировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	Знает разделы физики и радиофизики, связанные с излучениями различной природы.	Задания 1 и 2 для самостоятельной работы.	Вопросы на экзамене 1-24.
2	ПК-1.1. Умеет систематизировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	Умеет систематизировать результаты экспериментов и наблюдений.	Защита лаб. работ. Задания 1-3 к лаб. работам.	-
3	ПК-1.1. Умеет систематизировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	Владеет навыками работы с измерительными приборами.	Защита лаб. работ. Задания 1-3 к лаб. работам.	-
4	ПК-1.2. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ	Знает основные формы научных работ и требования к их оформлению.	Задания 3-6 для самостоятельной работы.	-
5	ПК-1.2. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ	Умеет оформлять результаты исследований.	Защита лаб. работ. Задание 7 для самостоятельной работы.	-
6	ПК-1.2. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ	Владеет навыками обработки результатов измерений.	Защита лаб. работ. Задание 8 для самостоятельной работы.	-

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

Творческие задания к лабораторным работам (учебные научно-исследовательские задания).

Задание 1 к лабораторной работе «Измерение КСВН и ослабления».

Из оборудования, имеющегося в комплекте лабораторной работы, разработать и изготовить схему, позволяющую наблюдать на экране прибора РК2-47 сигнал работающего сотового телефона.

Задание 2 к лабораторной работе «Магнитное поле Земли».

Возьмите компас из комплекта оборудования к лабораторной работе и определите с его помощью какие магнитные полюса (северный или южный) находятся сверху и внизу у вертикальных металлических предметов, находящихся в лаборатории (металлическая дверь, батареи центрального отопления, металлические шкафы и стенды). Выдвиньте гипотезу для объяснения обнаруженной намагниченности железных предметов.

Задание 3 к лабораторной работе «Электромагнитный фон».

Самыми распространенными бытовыми источниками электромагнитного фона для человека являются электропроводка 220 В и сотовый телефон.

1. При подготовке к лабораторной работе изучите в Интернете материалы по теме «Защитные устройства от излучений (сотового телефона)».

2. Выберите наиболее простые конструкции защитных устройств, которые можно изготовить самостоятельно.

3. Изготовьте выбранные защитные устройства.

4. Используя измерительные приборы, имеющиеся в лаборатории, убедитесь в наличии или отсутствии защитных свойств изготовленных устройств.

5. Предложите свои конструкции защитных устройств.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Законы технического развития.

Соберите картотеку современных примеров, иллюстрирующих действие законов развития технических систем в направлении усиления электромагнитного фона и других излучений.

Задание 2. Измерительные приборы.

Чтобы изучать «воздействие излучений различной природы на экосистемы и организмы» необходимы измерительные приборы. Используя сайты интернет-магазинов, сделайте обзор измерительных приборов для контроля параметров окружающей среды и различных излучений (принцип работы, диапазоны измерений, ...).

Задание 3. Различные формы научных работ.

Наберите в поисковых системах в интернете ключевые слова «Оформление результатов научного исследования» и составьте список требований к содержанию и оформлению различных форм научных работ: доклад, тезисы доклада, презентация, научная статья, научный отчет (отчет о НИР), реферат, монография, диссертация.

Задание 4. Конференции.

О результатах НИР ученые докладывают на конференциях. По материалам сети Интернет сделайте календарь конференций по радиофизике на текущий год. Составьте список сайтов, на которых публикуются материалы конференций. Изучите требования к оформлению докладов и условия их опубликования в сборниках материалов конференций. Сделайте обзор докладов прошедших конференций и определите перечень тем научно-инновационных исследований, которые наиболее актуальны в настоящее время (по которым имеется максимальное число публикаций). Какие современные научные задачи в области физики и радиофизики решают авторы докладов? На каких ближайших конференциях Вы могли бы опубликовать результаты своей научно-исследовательской работы?

Задание 5. Статья.

В Интернете по ключевым словам «как написать научную статью», «правила написания научных обзоров», «пример (образец) оформления научной статьи», «обзорная статья, как написать» изучите общие требования к структуре и оформлению научной статьи и рекомендации по её написанию (хорошее название, научный стиль изложения, и др.). Сделайте обзор (напишите статью) по теме: как написать студенту первую (обзорную) научную статью?

Задание 6. Публикации.

По результатам НИР обычно пишется и публикуется статья в «бумажных» или электронных журналах. Учитывая перечень периодических изданий, хранящихся в фонде

библиотеки КубГУ (сайт КубГУ: «Научная библиотека» – «Информационные ресурсы») и используя материалы сети Интернет, составьте обзоры:

- «бумажных» и электронных журналов, в которых можно публиковать результаты научно-инновационных исследований по радиофизике и радиотехнике;
- сайтов, в которых публикуются новости науки и техники, связанные с радиофизикой.

Задание 7. Оформление результатов исследований.

Учебные научно-исследовательские задания студент выполняет на лабораторных работах, измеряя различные физические величины и их зависимости. По результатам выполнения лабораторных работ по данной учебной дисциплине оформите отчет о выполненной лабораторной работе в виде доклада или презентации (тезисов доклада, статьи).

Задание 8. Обработка результатов измерений.

Наберите в поисковых системах в интернете ключевые слова «Обработка результатов измерений» и изучите материалы по этой теме. В каждой лабораторной работе, выполненной по данной учебной дисциплине, проводите все необходимые измерения и вычисления в соответствии с правилами обработки результатов экспериментальных измерений.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

Перечень вопросов, выносимых на экзамен:

1. Техногенное загрязнение среды. Классификация. Излучения различной природы. Шкала электромагнитных волн.
2. Основные характеристики излучений, определяющих интенсивность их биологического воздействия.
3. Воздействие радиоизлучения на человека.
4. Воздействие электромагнитных излучений на растительные объекты.
5. Воздействие оптического (лазерного) излучения.
6. Радиационное излучение, загрязнение и защита биосферы. Радиоэкология.
7. Воздействие электростатических полей.
8. Воздействие магнитных полей.
9. Медицинское применение различных излучений.
10. Способы воздействия на биообъекты по каналам восприятия.
11. Этапы развития технической системы: «детство», «зрелость», «старость». Диаграммы развития.
12. Закон вытеснения человека из технической системы. Примеры.
13. Закон «энергетической проводимости». Примеры
14. Закон согласования-рассогласования. Резонанс. Примеры.
15. Закон повышения динамичности и управляемости. Динамизация вещества. Динамизация поля. Примеры.
16. Закон перехода на микроуровень и три направления такого перехода.
17. Вещественно-полевые ресурсы и их классификация. Готовые и производные ресурсы. Примеры.
18. Природные источники электромагнитного поля. Резонанс Шумана.
19. Геопатогенные зоны.
20. Общая характеристика источников техногенного электромагнитного фона.
21. Помещение, как объёмный резонатор, излучения в квартире. Излучения от бытовых электроприборов.
22. Безопасность персональных ЭВМ.
23. Излучение мобильных телефонов. Правила безопасной эксплуатации.
24. Методы защиты от электромагнитных полей.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

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 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. Акимов М.Н. Природные и техногенные источники неионизирующих излучений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Н. Акимов, С.М. Аполлонский. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2016. – 212 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87567>
2. Акимов М.Н. Основы электромагнитной безопасности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Н. Акимов, С.М. Аполлонский. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2017. – 200 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90166>
3. Кудряшов Ю.Б. Радиационная биофизика: Сверхнизкочастотные излучения: учебник / Ю.Б. Кудряшов, А.Б. Рубин. – М.: Физматлит, 2014. – 216 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/59635>
4. Бинги В.Н. Принципы электромагнитной биофизики [Электронный ресурс]: монография – Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2011. – 592 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5259>
5. Кудряшов Ю.Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения [Электронный ресурс]: учеб. / Ю.Б. Кудряшов, Ю.Ф. Перов, А.Б. Рубин. — М.: Физматлит, 2008. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2221#authors>

5.2 Периодическая литература

В библиотеке КубГУ имеются следующие периодические издания по профилю дисциплины:

Биомедицинская радиоэлектроника.
Биофизика.
В мире науки.
Известия ВУЗов. Серия: Радиофизика.
Известия ВУЗов. Серия: Радиоэлектроника.
Известия ВУЗов. Серия: Физика.
Медицинская физика.
Наука и жизнь.
Радиотехника.
Радиотехника и электроника.
Технологии и средства связи.
Успехи современной радиоэлектроники.
Успехи физических наук.
Электромагнитные волны и электронные системы.
Электроника.
Электроника: наука, технология, бизнес.
Электросвязь.

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
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» 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
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.prilib.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

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).

Самостоятельная работа студента по освоению дисциплины содержит следующие виды учебной деятельности:

- изучение учебной литературы и электронных источников;
- подготовка отчетов по лабораторным работам;
- выполнение творческих (учебных научно-исследовательских) заданий к лабораторным работам;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- подготовка к сдаче экзамена.

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. Магнитно-маркерная доска. Технические средства обучения: переносной проектор и ноутбук.	Windows 10 64 Russian. Office Professional Plus 2016 SP1 W32 Russian. Антивирусная защита от «Лаборатории Касперского».
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- (Учебным планом семинарские занятия не предусмотрены.)	-
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория полупроводниковой электроники.	Мебель: учебная мебель. Магнитно-маркерная доска. Технические средства обучения: переносной проектор и ноутбук. Оборудование: измеритель КСВН панорамный РК2-47, осциллографы С1-78, С1-92, цифровые вольтметры В7-38, источники питания Б5-9, измеритель магнитной индукции Ш1-8, измеритель уровня электромагнитного фона АТТ-2592.	Windows 10 64 Russian. Office Professional Plus 2016 SP1 W32 Russian. Антивирусная защита от «Лаборатории Касперского».
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	- (Учебным планом курсовые работы не предусмотрены.)	-

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)	Windows 10 64 Russian. Office Professional Plus 2016 SP1 W32 Russian. Антивирусная защита от «Лаборатории Касперского».
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 311с)	Мебель: учебная мебель. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Windows 10 64 Russian. Office Professional Plus 2016 SP1 W32 Russian. Антивирусная защита от «Лаборатории Касперского».