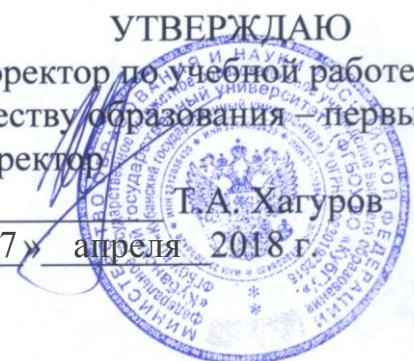


Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Т.А. Хагуров
« 27 » апреля 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ НАУК

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Направленность (профиль): Биохимия и молекулярная биология

Квалификация (степень) магистр

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Спец главы физических и химических наук» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Программу составил(и):

Текуцкая Е.Е., кандидат химических наук,
доцент кафедры радиофизики и нанотехнологий
физико-технического факультета КубГУ



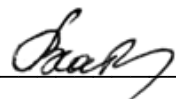
Рабочая программа дисциплины «Спец главы физических и химических наук» утверждена на заседании кафедры (разработчика) радиофизики и нанотехнологий протокол № 9 «27» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)
д-р физ.-мат. наук, профессор Копытов Г.Ф.



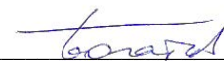
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) биохимии и физиологии протокол № 10 «24» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)
канд. биол. наук, доцент Хаблюк В.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета протокол № 10 «12» апреля 2018 г.

Председатель УМК физико-технического факультета, зав. каф. физики и информационных систем,
д-р физ.-мат. наук, профессор Богатов Н.М.



Рецензенты:

д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры физики и информационных систем физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ» Исаев В.А.

канд. биол. наук, доцент кафедры фундаментальной и клинической биохимии ГБОУ ВО КубГМУ Брещенко Е.Е.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» является формирование представлений об основных путях и механизмах воздействия различных физико-химических факторов на биологические объекты, включая человека, и физико-химических методах исследования.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи учебной дисциплины:

- изучение биологической активности и токсического воздействия различных ксенобиотиков (токсичных тяжелых металлов, пестицидов, нефтепродуктов) на микроорганизмы, растения, животных и человека;
- изучение объективных законов организации экологического мониторинга и профилактических мероприятий;
- изучение основных физико-химических методов, применяемых в экологическом мониторинге.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Спецглавы физических и химических наук» входит в профессиональный цикл магистерской программы по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Биохимия и молекулярная биология». В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на первом году обучения. Необходимыми предпосылками для успешного освоения дисциплины является следующее. В цикле математических дисциплин: знание основ линейной алгебры и математического анализа, умение дифференцировать и интегрировать, знать основы статистической обработки результатов. В цикле естественных наук необходимы знания основ химии, биологии. В цикле общефизических дисциплин необходимыми предпосылками являются знание основ молекулярной физики, биофизики.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-4	способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	Методы исследования и проведения экспериментальных работ, положения, инструкции и правила эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных, физические и математические модели изучаемого объекта.	Использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач; осуществлять поиск необходимой информации посредством современных информационных технологий;	знаниями основ физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зач. ед. (36 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	1 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего)		12	12
В том числе:			
Занятия лекционного типа		-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		6	6
Лабораторные занятия		6	6
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала		10	10
Подготовка к защите лабораторных работ		10	10
Реферат		4	4
Подготовка презентации по теме реферата			
Контроль			
Подготовка к зачету		35,8	35,8
Промежуточная аттестация		зачет	зачет
Общая трудоемкость	час	36	36
	в том числе контактная работа	12,2	12,2
	зач. ед.	1	1

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
			ЛР	ПЗ	
1	Воздействие экологических факторов на биообъекты	12	2	2	8
2	Изучение электрохимических методов исследования биообъектов	12	2	2	8
3	Изучение спектрофотометрических и хроматографических методов исследования биообъектов	12	2	2	8
	Зачет	-			
	<i>Итого:</i>	36	6	6	24

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия семинарского типа

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание	Форма текущего контроля
1	Воздействие экологических факторов на биообъекты	Естественные циклы основных биогенных веществ. Циклы некоторых токсичных элементов (ртуть, кадмий, свинец, радионуклиды, диоксины). Характеристики естественных и антропогенных источников загрязнений. Экологическая опасность космической деятельности. Природно-технические геосистемы.	Контрольная работа, реферат
2	Изучение электрохимических методов исследования биообъектов	Изучение электрохимических методов измерения загрязняющих веществ водной и воздушной среды и соответствие санитарным нормам и правилам. Средства и методы экомониторинга.	Контрольная работа, реферат
3	Изучение спектрофотометрических и хроматографических методов исследования биообъектов	Загрязнение природных сред и нормативные показатели. Методы измерения токсического воздействия ксенобиотиков на биообъекты..	Контрольная работа, реферат

2.3.2 Лабораторные работы

№ ЛР	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Форма текущего контроля
1	Определение содержания железа (III) в питьевой воде	Определение показателей качества и показателей безопасности питьевой воды различных районов города с помощью спектрофотометрического метода.	Защита ЛР
2	Определение содержания кадмия (II) и свинца (II) в водных растворах методом инверсионной вольтамперометрии	Изучение электрохимических методов измерения загрязняющих веществ водной среды и соответствие санитарным нормам и правилам.	Защита ЛР
3	Определение аминокислот в их смеси с помощью тонкослойной хроматографии	Изучение методов измерения токсического воздействия ксенобиотиков на биообъекты	Защита ЛР

Курсовые работы: не предусмотрены

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

№	Наименование раздела дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы
1	Воздействие экологических факторов на биообъекты	Текуцкая Е.Е. Медико-экологический мониторинг / Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2013. - 162 с; Джимак С.С., Текуцкая Е.Е., Ильченко Г.П., Копытов Г.Ф. Экологические аспекты взаимодействия электромагнитного поля с биологическими системами / Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017. – 88 с.
2	Изучение электрохимических методов исследования биообъектов	Аналитическая химия: учебник для студентов ВУЗов в 3х томах, Т.1: Методы идентификации и определения веществ/ под ред. Л.Н. Москвина, М.: Академия – 2008. – 575с.
3	Изучение спектрофотометрических и хроматографических методов исследования биообъектов	Текуцкая Е.Е., Джимак С.С., Долгов М.А. Методы исследования био- и наноструктур / Учебное пособие– Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2013.- 64 с.

2.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Рекомендуется следующий график и календарный план самостоятельной работы студентов по учебным неделям (12 недель):

№ уч. недели	Темы учебной дисциплины, рекомендуемые для обязательного изучения	Темы учебной дисциплины, рекомендуемые для самостоятельного изучения
1 – 6	Воздействие физико-химических факторов на биообъекты	Взаимодействие вещества с электромагнитным излучением.
7 – 10	Изучение электрохимических методов исследования биообъектов	Инверсионная вольтамперометрия. Применение метода для определения показателей безопасности.
11, 12	Изучение спектрофотометрических и хроматографических методов исследования биообъектов	Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья

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,.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

При реализации учебной работы по освоению курса «Спецглавы физических и химических наук» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- эвристический метод в обучении;
- технология знаково-контекстного обучения.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу магистрантов и руководство этой работой со стороны преподавателей.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: мозговой штурм, работа в малых группах, использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии).

Выполнение лабораторных работ сопровождается изложением результатов современных исследований, где это возможно в соответствие с уровнем знаний и подготовки студентов. Там, где необходимо, указываются аналогии и делаются ссылки на соответствующие разделы биологии, химии, физики, в которых указанные явления описываются более точно и подробно.

Учебный материал во время обучения закрепляется с помощью моделирования, в процессе которого студенты рассчитывают контаминации ксенобиотиков в различных средах.

Существует система семестровых заданий, в которой каждый студент за семестр должен самостоятельно подготовить и защитить реферат по одной из предложенных тем. Задание сдается в форме беседы с преподавателем в специально отведенное время (прием заданий).

При реализации учебной работы по освоению дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» используются современные образовательные технологии:

- беседа, дискуссия;
- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии).

На семинарские занятия выносятся около 80 % материала изложенного в программе дисциплины. Остальная часть материала выносятся для самостоятельного изучения. В конце каждого практического занятия магистрам предлагаются для выполнения творческие и исследовательские задания, углубляющие и расширяющие учебный материал, развивающие инновационное мышление, а также умение работать с привлечением современных информационных технологий. Выполнение этих заданий обсуждаются на следующем занятии.

На практических занятиях рассматриваются основы теории, требующие сложные математические выкладки, различные методы решения задач, наиболее типичные и творческие задачи. Для закрепления материала, рассматриваемого на занятиях, магистры получают домашние задания в виде ряда задач из соответствующих задачников.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам и учебной литературе;
- подготовку рефератов.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу магистрантов и руководство этой работой со стороны преподавателей.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль: составление и защита рефератов; выполнение и защита лабораторных работ; проверка домашних заданий по темам лабораторных занятий.

Ответы на контрольные вопросы, касающиеся соответствующих разделов дисциплины.

Промежуточный контроль: Межсессионная аттестация

Итоговый контроль: Зачет

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

4.1.1 Примерные темы рефератов

Студенты выбирают тему реферата, готовят его самостоятельно и выступают с докладом на семинарском занятии

1. Взаимодействие вещества с электромагнитным излучением.
2. Происхождение электронных спектров поглощения. Особенности спектров органических и неорганических веществ.
3. Инверсионная вольтамперометрия. Применение метода для определения показателей безопасности.
4. Технофильность природных ландшафтов
5. Детекторы в газовой хроматографии.
6. Тонкослойная хроматография
7. Естественные циклы основных биологических веществ.
8. Циклы некоторых токсичных элементов
9. Генетически модифицированные продукты. Основные проблемы.
10. Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья
11. Высокоэффективная жидкостная хроматография.
12. Применение хроматографии в анализе пищевых продуктов

4.1.2 Примерные темы практических занятий

1. Спектрофотометрия
2. ИК-спектроскопия в изучении бионаноматериалов.
3. Хроматография, как метод изучения и анализа биоматериалов.

4.1.3. Перечень вопросов, выносимых на зачет

В ходе проверки знаний у студентов формируются общепрофессиональные компетенции ОПК-4.

1. Классификация методов аналитического определения веществ
 2. Характеристики методик
 3. Взаимодействие вещества с электромагнитным излучением.
- Происхождение электронных спектров поглощения. Особенности спектров органических и неорганических веществ.
4. Спектрофотометрия. Оптическая плотность и светопропускание. Связь между ними.
 5. Основной закон светопоглощения. Причины отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера.
 6. Происхождение электронных спектров поглощения. Хромофорные группы.
 7. Условия фотометрического определения вещества.
 8. Колебательные спектры молекул. Взаимодействие вещества с ИК-излучением.
 9. Общая характеристика метода ИК-спектроскопии.
 10. Применение метода ИК-спектроскопии в анализе бионаноматериалов.
 11. Люминесценция и ее разновидности
 12. Механизмы хемилюминесценции в живых организмах – современные представления.
 13. Флуоресценция – современный метод изучения биоматериалов
 14. Атомно-адсорбционная спектроскопия
 15. Колебательные спектры молекул. Взаимодействие вещества с ИК-излучением.
- ИК-спектроскопия в изучении бионаноматериалов.
16. Хроматография, как метод изучения и анализа биоматериалов
 17. Тонкослойная хроматография

18. Высокоэффективная жидкостная хроматография.
19. Применение хроматографии в анализе пищевых продуктов.
20. Детекторы в газовой хроматографии.
21. Амплификация ДНК методом ПЦР
22. Исследование структуры ДНК
23. Критерии качества окружающей природной среды.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

- контрольное тестирование во время семинарских занятий;
- проверка знаний студента основана на контрольных вопросах, приведенных в описании работы и дополнительных вопросах, касающихся соответствующих разделов дисциплины.

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 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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Джимаков С.С., Текуцкая Е.Е., Ильченко Г.П., Копытов Г.Ф. Экологические аспекты взаимодействия электромагнитного поля с биологическими системами / Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017. – 79с;
2. Текуцкая Е.Е., Джимаков С.С., Долгов М.А. Методы исследования био- и наноструктур / Учебное пособие– Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2013.- 63 с.
3. 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>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах

5.2 Дополнительная литература:

1. 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>.
2. Аналитическая химия: учебник для студентов ВУЗов в 3х томах, Т.1: Методы идентификации и определения веществ/ под ред. Л.Н. Москвина, М.: Академия – 2008. – 575с.
3. Тупикин, Евгений Иванович. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности /:Е. И. Тупикин..4-е изд., испр. и доп. –М.:Академия, 2004
4. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для студентов вузов / под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Сарапульцевой; [О. П. Мелехова и др.]. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 288 с.

5.3 Периодические издания, научно-технические журналы

1. Журнал «Радиотехника и электроника»
2. Журнал «Радиационная биология. Радиоэкология»
3. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника»
4. Журнал Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. www.izvestiya.rsm.ru
5. Журнал «Биофизика»

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимых для освоения дисциплины «Спецглавы физических и химических наук».

1. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> ООО Издательство «Лань» Договор № 99 от 30 ноября 2017 г.
 2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа» Договор № 0811/2017/3 от 08 ноября 2017 г.
 3. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ООО Электронное издательство «Юрайт» Договор №0811/2017/2 от 08 ноября 2017 г.
 4. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru> ООО «КноРус медиа» Договор № 61/223-ФЗ от 09 января 2018 г.
 5. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ООО «ЗНАНИУМ» Договор № 1812/2017 от 18 декабря 2017 г.
- На 2019 год планируется подписка

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Сопровождение самостоятельной работы студентов организовано в следующих формах:

- выполнение домашних заданий по практическим занятиям.

- дополнение к разбираемым разделам дисциплины при помощи знаний получаемых из рекомендуемой литературы.

- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

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.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование преподавателем электронных презентаций при проведении семинарских занятий.

8.2 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения.

В процессе подготовки используется программное обеспечение для программы для работы с текстом (*Microsoft Word*), построения таблиц и графиков (*Microsoft Word, Excel*), создания и демонстрации презентаций (*Microsoft Power Point*).

Microsoft Windows 8, 10

8.3 Перечень информационных справочных систем:

№ п/п	Ссылка	Пояснение
1.	http://www.book.ru	BOOK.ru – электронная библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы. Библиотека BOOK.ru содержит актуальную литературу по всем отраслям знаний, коллекция пополняется электронными книгами раньше издания печатной версии.
2.	http://www.ibooks.ru	Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы. В электронную коллекцию включены современные учебники и пособия ведущих издательств России.
3.	http://www.sciencedirect.com	Платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки, предоставляя доступ к более чем 2500 наименований журналов и более 11000 книг из коллекции издательства «Эльзевир», а также огромному числу журналов, опубликованных престижными научными сообществами. Полнотекстовая база данных ScienceDirect является непревзойденным Интернет-ресурсом научно-технической и медицинской информации и содержит 25% мирового рынка научных публикаций.
4.	http://www.scopus.com	База данных Scopus индексирует более 18 тыс. наименований журналов от 5 тыс. международных

		издательств, включая более 300 российских журналов. Непревзойденная поддержка в поиске научных публикаций и предоставлении ссылок на все вышедшие рефераты из обширного объема доступных статей. Возможность получения информации о том, сколько раз ссылались другие авторы на интересующую Вас статью, предоставляется список этих статей. Отслеживание своих публикаций с помощью авторских профилей, а так же работы своих соавторов и соперников.
5.	http://www.scirus.com	Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации.
6.	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств.
7.	http://scitation.aip.org	Базы данных Американского института физики American Institute of Physics (AIP). Тематика баз данных: физика (в т.ч. оптика, акустика, ядерная физика, математическая физика), механика (техническая механика), астрономия, химия и химическая технология, биоинженерия, энергетика, электроника, вычислительная техника (применение компьютеров в науке и технике), приборостроение, строительство. Список доступных полнотекстовых журналов: Applied Physics Letters (2001-2006) Chaos (1991-2006) J. of Applied Physics (2001-2006) J. of Chemical Physics (2001-2006) J. of Mathematical Physics (2001-2006) Journal of Physical and Chemical Reference Data (1999 -2006) Low Temperature Physics (1997 -2006) Physics of Fluids (2001-2006) Physics of Plasmas (2001-2006) Review of Scientific Instruments (2001-2006)
9.	http://www.lektorium.tv	«Лекториум ТВ» – видеолекции ведущих лекторов России. Лекториум – on-line – библиотека, где ВУЗы и известные лектории России презентуют своих лучших лекторов. Доступ к материалам свободный и бесплатный. Все видеозаписи публикуются только на основании договоров.
10.	http://moodle.kubsu.ru	Среда модульного динамического обучения
11.	http://mschool.kubsu.ru	Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лабораторные занятия	1. Учебная лаборатория № 319С Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., наборы оборудования для проведения лабораторных работ.

2.	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа № 319С Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., наборы оборудования для проведения лабораторных работ.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	1. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций № 418 Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций № 416
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	1. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации № 413 Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации № 417
5.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы 108С, 109С, оснащённый компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.