

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет физико-технический

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.06 СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИЧЕСКИХ
И ХИМИЧЕСКИХ НАУК**

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Направленность (профиль): Генетика

Квалификация (степень) магистр

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Краснодар 2018

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

Программу составила:

Теуцкая Е.Е., канд. хим. наук,
доцент кафедры радиопластики
и нанотехнологий
физико-технического факультета КубГУ



Рабочая программа дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» утверждена на заседании кафедры (разработчика) радиопластики и нанотехнологий,
протокол № 9 от 15 апреля 2018 г.

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



Г.Ф. Копытов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)
генетики, микробиологии и биотехнологии,
протокол № 13 от 24 апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Тюрин В.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета,
протокол № 9 от 25 апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

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

Брещенко Е.Е., канд. биол. наук, доцент кафедры фундаментальной и клинической биохимии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»

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 методов 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 «Генетика». 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

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-4	Способностью к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для решения задач профессиональной деятельности	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 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		3,8	3,8
Подготовка презентации по теме реферата			
Контроль			
Подготовка к зачету			
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

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в _1_ семестре (очная форма)

№ 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

№ раздела	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

№	Наименование раздела дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы
1	Воздействие экологических факторов на биообъекты	Теуцкая Е.Е. Медико-экологический мониторинг / Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2013. - 162 с; Джимак С.С., Теуцкая 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	Теуцкая 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

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; (45 экз.)

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. (90 экз.)

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. (15 экз.)

3. Тупикин, Евгений Иванович. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности /Е. И. Тупикин..4-е изд., испр. и доп. –М.:Академия, 2004 (100 экз.)

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. (8 экз.)

5.3 Периодические издания, научно-технические журналы

1. Журнал «Радиотехника и электроника»

2. Журнал «Радиационная биология. Радиозэкология»

3. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника»

4. Журнал Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. www.izvestiya.rsm.ru

5. Журнал «Биофизика»

6. 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.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность

1. Лабораторные занятия. Аудитории 227С, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2. Практические (семинарские) занятия. Аудитория 227С, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
3. Групповые (индивидуальные) консультации. Аудитория 437, 425 (кабинет)
4. Текущий контроль, промежуточная аттестация. Аудитория 432.
5. Самостоятельная работа. Кабинет для самостоятельной работы 437, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
Зал библиотеки КубГУ оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

7.1 Интернет-ресурсы

Допустимые ссылки на интернет-ресурсы представлены в таблице.

№ 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