

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

УТВЕРЖДАЮ



Л.Ю. Коссович

2011 г.

Дополнительная профессиональная образовательная программа
повышения квалификации
«МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЖИВЫХ СИСТЕМ
В БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ»

Руководители разработки программы:

1. Голуб Ю.Г. – доктор исторических наук, профессор, директор Института дополнительного профессионального образования
2. Поздняков А.Н. – доктор исторических наук, доцент, заместитель директора Института дополнительного профессионального образования
3. Рябухо В.П. – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой естественно-математических дисциплин Института дополнительного профессионального образования

Разработчики программы повышения квалификации:

1. Болдырев В.А. – доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой ботаники и экологии СГУ, профессор кафедры естественно-математических наук Института дополнительного профессионального образования
2. Коннова С.А. – доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой биохимии и биофизики СГУ, профессор кафедры естественно-математических наук Института дополнительного профессионального образования

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Категории слушателей, на обучение которых рассчитана программа повышения квалификации – преподаватели учреждений высшего профессионального образования, занимающиеся вопросами экологии, молекулярной биологии, биомедицины, био- и агротехнологии.

1.2. Сфера применения слушателями полученных профессиональных компетенций, умений и знаний:

- образовательная и научная деятельность в системе высшего профессионального образования.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО ПРОГРАММЕ

2.1. Нормативный срок освоения программы – 108 часов.

2.2. Режим обучения – 2 раза в неделю по 8 часов; самостоятельная работа слушателей

2.3. Формы обучения - без отрыва от работы._

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Слушатель, освоивший программу, должен:

3.1. Обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ПК-1. Понимать современные проблемы биологии и экологии, использовать фундаментальные биологические представления и методические подходы в педагогической, исследовательской и прикладной деятельности.

ПК-2. Понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов.

ПК-3. Демонстрировать знание истории и методологии биологических наук, расширяющее общепрофессиональную, фундаментальную подготовку.

ПК-4. Анализировать динамику современных биосферных процессов и прогнозировать последствия реализации социально-значимых проектов.

ПК5. Понимать химические основы биологических процессов и физиологические механизмы реализации, и использовать адекватные методы для их исследования.

ПК-6. Ставить конкретные задачи по специализации и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования с использованием современной высокоточной аппаратуры и вычислительных средств.

ПК-7. Творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации.

3.2. Владеть:

- знаниями о закономерностях развития органического мира;

- навыками использования фундаментальных и прикладных знаний в области биологии в образовательной деятельности, методической работе, теоретических и экспериментальных научных исследованиях;
- приемами применения методов биологии и экологии для мониторинга состояния окружающей среды;

3.3. Уметь:

- применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;
- самостоятельно проводить естественнонаучный эксперимент и анализ его результатов, с использованием информационных технологий для решения фундаментальных научных и прикладных профессиональных задач;
- подготовить научный отчет, научную статью, доклад на конференции по результатам исследования.

3.4. Знать:

- содержание приоритетного направления развития биологической науки Российской Федерации в области «Живые системы» и перечень критических технологий исследований в этой области;
- теоретические основы, достижения и проблемы современной экологии, генетики и биохимии.

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Программа повышения квалификации рассчитана на 108 часов. Формирование программы основано на модульном принципе и включает пять учебных модулей по 36 учебных часов каждый.

Для всех категорий слушателей предусмотрены два инвариантных модуля. Первый – «Методология исследований живых систем в экологии», второй инвариантный модуль – «Методология экологической генетики». Программа также содержит два вариативных модуля: первый вариативный модуль: «Методическая база исследований – основа прогресса в биохимии и молекулярной биологии», второй: «Возможности современных методов физико-химической биологии в приложении к исследованию гликополимеров».

Слушатели к двум инвариантным модулям выбирают один вариативный модуль.

Содержание каждого модуля учитывает современные тенденции в развитии методов преподавания в вузе, профессионально значимые потребности слушателей и опыт их преподавания.

Таблица 1

Учебный план

№ п/п	Наименование модулей	Всего час.	В том числе		
			Лекции	Практические занятия (семинары), лабораторные работы	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
	Инвариантные модули	72	24	24	24
1.	Модуль 1. Методология исследований живых систем в экологии	36	12	12	12
2.	Модуль 2. Методология экологической генетики	36	12	12	12
	Вариативные модули	36	12	12	12
4.	Модуль 3. Методическая база исследований – основа прогресса в биохимии и молекулярной биологии	36	12	12	12
5.	Модуль 4. Возможности современных методов физико-химической биологии в приложении к исследованию гликополимеров	36	12	12	12
Итоговая аттестация: защита выпускных квалификационных работ (0,5 часа на 1 слушателя)					
Всего:		108	36	36	36
Итого:		108	72		36

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Таблица 2

Учебно-тематический план программы

№ пп	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе		
			Лекции	Практические занятия (семинары), лабораторные работы	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
	Инвариантные модули	72	24	24	24
1	<i>Модуль 1. Методология исследований живых систем в экологии</i>	36	12	12	12
1.1	Тема 1. Экспериментальные исследования и моделирование живых систем в экологии.	10	4	2	4
1.2	Тема 2. Исследование статических и динамических параметров популяций.	8	2	2	4
1.3	Тема 3. Методы исследования биоценозов.	4	2	2	
1.4	Тема 4. Методы исследования компонентов экосистем.	8	2	2	4
1.5	Тема 5. Методы исследования динамических процессов в биологических системах.	6	2	4	
2	<i>Модуль 2. Методология экологической генетики</i>	36	12	12	12
	Тема 1. Определение и история развития экологической генетики.	9	2	2	3
	Тема 2. Генетический анализ в изучении процессов в популяциях организмов.	9	6	2	3
	Тема 3. Эколого-генетические модели и возможности их практического использования.	9	2	4	3

	Тема 4. Генетика устойчивости к факторам среды.	6	2	4	3
	Вариативные модули (выбор один из двух)	36	12	12	12
3	<i>Модуль 3.</i> <i>Методическая база исследований – основа прогресса в биохимии и молекулярной биологии</i>	36	12	12	12
3.1	Тема 1. Развитие методологии физико-химической биологии – качественно нового уровня развития биологической науки.	8	4	-	4
3.2	Тема 2. Методы изучения структурных особенностей биомакромолекул.	12	4	4	4
3.3	Тема 3. Молекулярно-генетические подходы к решению фундаментальных проблем биохимии и медицины.	16	4	8	4
4.	<i>Модуль 4.</i> <i>Возможности современных методов физико-химической биологии в приложении к исследованию гликополимеров</i>	36	12	12	12
4.1	Тема 1. История развития методов изучения углеводов и роль российских учёных в этом процессе. Особенности методов исследования структуры гликанов различной полимерности.	9	4	2	3
4.2	Тема 2. Методы определения состава и структуры гликополимеров.	9	4	2	3
4.3	Тема 3. Недеструктивные методы в изучении структуры полисахаридов.	18	4	8	6
Итоговая аттестация: защита выпускных квалификационных работ (0,5 часа на 1 слушателя)					
Всего:		108	36	36	36
Итого:		108	72		36

Учебная программа по модулям

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
1	2	3
Инвариантные модули		
Модуль 1 Методология исследований живых систем в экологии		
1.1	Тема 1. Экспериментальные исследования и моделирование живых систем в экологии	Живые системы в экологии: особь, популяция, биоценоз, биогеоценоз и экосистема. Методические требования для получения репрезентативных данных при наблюдении в природе. Однофакторный и многофакторный эксперименты. Математическое обеспечение экспериментальных исследований. Оценка силы влияния экологического фактора на живые организмы.
1.2	Тема 2. Исследование статических и динамических параметров популяций	Методы исследования численности, плотности, генетического полиморфизма, возрастной и половой структуры популяций.
1.3	Тема 3. Методы исследования биоценозов	Биоценоз как совокупность совместно существующих популяций. Методы исследования взаимодействий между популяциями видов. Модели взаимодействий конкурирующих видов и их оценка.
1.4	Тема 4. Методы исследования компонентов экосистем	Методы и приборное обеспечение исследований микроклимата экосистем. Методы и оборудование для исследования почв, почвообразующих пород и гидрологических условий.
1.5	Тема 5. Методы исследования динамических процессов в биологических системах	Первичные и вторичные сукцессии сообществ. Методы исследования сукцессионных процессов в экосистемах. Основные признаки климаксовых сообществ и методы их выявления.
1.6	Практические занятия	Тема 1.

		<p>Экологическая ниша. Модель многомерной экологической ниши по Дж. Хатчинсону.</p> <p>Тема 2. Популяционная экология.</p> <p>Тема 3. Биогеоценология. 3.1. Межвидовые взаимоотношения. 3.2. Консорции.</p> <p>Тема 4. Морфологические признаки почв 4.1. Методика анализа почвенных разрезов. 4.2. Схема строения почвенного разреза</p> <p>Тема 5. Строение почвенного профиля</p>
1.7	Самостоятельная работа	<p>Методические основы создания и исследования натуральных моделей.</p> <p>Полевое исследование ценопопуляций древесных и травянистых растений. Выявление возрастной структуры ценопопуляций и методы ее графического отображения.</p> <p>Методика заложение экологических профилей, трансект и учетных площадей. Параметры местообитаний необходимые для оценки гидрологических условий наземных экосистем. Показатели используемые для характеристики обилия видов. Качественные и количественные характеристики. Особенности исследования лесных, луговых, степных, водных и болотных экосистем. Принципы лимитирования в экологии и что они дают для понимания динамических процессов в популяциях.</p>
1.8	Используемые образовательные технологии	<p>Лекции – обзорная, проблемная, с элементами дискуссии.</p> <p>Практические занятия – групповая работа, обсуждение, групповая работа с раздаточным материалом.</p>
1.9	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p><i>Основная литература</i></p> <p>1. Экологическая экспертиза: Учеб. пособие / Под ред. В.М. Питулько. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 480 с.</p> <p>2. Экологический мониторинг основных сред жизни: Методическое пособие по большому практикуму. – Владивосток: Изд-во</p>

		<p>Дальневост. ун-та, 2004. – 22 с.</p> <p>3. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт Й.В. Ботаника. М., Академия. 2007. т.4. Экология. 256 с.</p> <p><i>Дополнительная литература</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы EcoScaleWin. Йошкар-Ола, 2008. 96 с. 2. Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны). Самара: Изд-во «Самарский университет», 2006. 311 с. 3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш.шк., 2002. 479 с. 4. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере. – М.: Статистика. 2001. – 656 с. <p>Интернет-ресурсы:</p> <p>http://crm.ics.org.ru</p> <p>http://dlib.eastview.com/browse/doc/14764989</p> <p>http://www.lib.tusur.ru/fulltext/analitika/conf/2005_sorokin_20042006.pdf</p>
2	Модуль 2 Методология экологической генетики	
2.1	Тема 1. Определение и история развития экологической генетики	<p>Экологическая генетика как раздел науки, изучающий генетические аспекты взаимодействия организмов, исследующая взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений. Е.Б. Форд об «экологической генетике» как о генетике популяций в природных условиях. Методология генетического анализа и методический арсенал экологии в приложении к решению задач экологической генетики.</p>
2.2	Тема 2. Генетический анализ в изучении процессов в популяциях организмов	<p>Генетические подходы к решению проблем экологии, базирующиеся на двуединстве методологии генетического анализа, оперирующего понятиями наследственности и изменчивости. Генетический анализ – основной метод выявления генов, контролирующих разнообразие признаков, их</p>

		<p>наследование и локализацию в геноме. Понятие о генетическом анализе на популяционном, организменном, клеточном и молекулярном уровнях. Симбиогенетика как наука об особенностях реализации законов изменчивости и наследственности в надорганизменных системах.</p> <p>Установление элементарных признаков, разложение более сложных признаков на составляющие их элементарные как важнейшая задача генетического анализа. Генеалогический метод в анализе типа наследования признака (доминантный, рецессивный, аутосомный, сцепленный с полом).</p> <p>Связь мутационного процесса с процессами репликации, рекомбинации, репарации, поддерживающими нативную структуру генетического материала, постоянно повреждаемого под влиянием как внутренних факторов (физиологических, метаболических), так и внешних факторов (температуры, излучений, химических воздействий). Спонтанные или индуцированные нарушения этих процессов. Адаптивные модификации и их роль в адаптации организмов. Генетические процессы в популяциях, обуславливающие микроэволюционные преобразования.</p>
2.3	Тема 3. Эколого-генетические модели и возможности их практического использования	<p>Разработка специальных эколого-генетических моделей для генетического анализа экологических отношений. Взаимосвязи агробактерия - растение – пример эколого-генетической модели. Практические выгоды от разработки эколого-генетической модели – азотфиксирующие бактерии – растения. Возможность на основе этих исследований управления процессом азотфиксации и симбиотическими отношениями. Выявление генов, отвечающих за элементарные экологические отношения и позволяющих использовать генетический контроль для регулирования этих отношений.</p>
2.4	Тема 4. Генетика устойчивости к факторам среды	<p>Значение для селекции, медицины и поддержания оптимальной среды обитания изучения механизма генетического контроля</p>

		<p>устойчивости модельных объектов (в особенности сельскохозяйственных растений, животных и человека к неблагоприятным внешним факторам). Генетическая гетерогенность в человеческих популяциях по признакам чувствительности к факторам окружающей среды, к стрессирующим агентам и условиям вредного производства.</p> <p>Методы выявления и устранения генетически активных факторов из среды обитания человека. Генетическая токсикология – наиболее активно развивающийся раздел экологической генетики. Мутагенез, рекомбинагенез и индукция репаративного синтеза ДНК– показатели генотоксичности или генетической активности исследуемого фактора.</p>
2.5	Практические занятия	<p>Тема 1. Генетика устойчивости к факторам среды.</p> <p>Тема 2. Генетический анализ и его задачи.</p> <p>Тема 3. Генетический полиморфизм и его роль в функционировании популяций.</p> <p>3.1. Исследование генома человека. Достижения и перспективы.</p> <p>3.2. Значение методов генетического анализа в селекции и медицинской генетике.</p> <p>Тема 4. Типология и классификация мутагенов внешней среды.</p> <p>4.1. Механизмы генетической устойчивости к факторам внешней среды.</p> <p>4.2. Изменение генофонда популяций как результат нарушения генетического равновесия между мутационным процессом и отбором.</p>
2.6	Самостоятельная работа	<p>1. Классификация межвидовых взаимоотношений по разработкам разных авторов.</p> <p>2. Мутагенез в культуре <i>in vitro</i>. Методологическая основа этого феномена – снижение уровня репарационной защиты изолированных органов и тканей.</p> <p>Установление общего числа генов,</p>

		<p>контролирующих признак. Циклические скрещивания. Анализ наследования количественных признаков.</p> <p>3.Современные методы молекулярно-биологических исследований медицине. Использование в диагностике полимеразной цепной реакции.</p> <p>2. Современные методы микроскопических исследований, возможности, применение в экологической генетике.</p>
2.7	Используемые образовательные технологии	<p>Лекции – обзорная, проблемная, с элементами дискуссии.</p> <p>Практические занятия – групповая работа, обсуждение, групповая работа с раздаточным материалом.</p>
2.8	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p><i>Основная литература</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Общая генетика. Методическое пособие. Под редакцией С.Г. Инге-Вечтомова. ООО "Издательство Н-Л", 2007, 124 с. 2.Генетика с основами селекции: учебник для студентов высших учебных заведений / С. Г. Инге-Вечтомов. — 2-е издание, перераб. и доп. — СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. — 720 с.: ил. 3. Цитогенетика эмбрионального развития человека. Научно-практические аспекты. Баранов В.С., Кузнецова Т.В. 2007, 640 с. 4. Азы биометрии С.В. Мыльников ООО "Издательство Н-Л", 2007, 60 с. 5. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика): Монография. В двух томах. - М.: ООО "Издательство Агрорус", 2004. Том I. - 690 с.: <p><i>Дополнительная литература</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Генетические экскурсии на Белом море С.В. Мыльников, Л.В. Барабанова, Л.В. Бондаренко и др. / Под ред. С.А. Кожина. СПб.: Издательство Н_Л. 2006. – 132 с. 2. Лутова Л.А., Ежова Т.А., Додуева И.Е., Осипова М.А. Под ред. С.Г. Инге-Вечтомова Генетика развития растений: для биологических специальностей университетов 2-е изд. перераб. и доп. СПб.: «Изд-во Н-Л», 2010. 432 с.

		<p>3. Кочетов А.В., Омелянчук Н.А. и др. Биоинформатика и трансгенез: создание организмов с новыми свойствами. Экологическая генетика. 2003. I: 67-74.</p> <p>4. Бочков, Н. П. Экологическая генетика человека. Экологическая генетика. 2003. I 16-21.</p> <p>Интернет-ресурсы: http://ecolgenet.ru/ http://www.ngtp.ru/rub/2/25_2009.pdf http://crm.ics.org.ru/uploads/kim4/crm09406.pdf http://ecsocman.hse.ru/data/660/562/1216/013_mOISEEW.pdf</p>
Вариативные модули		
3	Модуль 3. Методическая база исследований – основа прогресса в биохимии и молекулярной биологии	
3.1	<p>Тема 1. Развитие методологии физико-химической биологии – качественно нового уровня развития биологии.</p>	<p>Роль физико-химических методов исследования в решении задач биохимии. История формирования методологии "физико-химической биологии". Вклад биологов, химиков и физиков в развитие физико-химической биологии. Химические основы лабораторных технологий.</p> <p>Методы извлечения биомакромолекул из биологического материала с сохранением их биологической активности. Методы экстракции, консервации, концентрирования, фиксации биологически активных веществ. Технологии длительного хранения биологического материала и возникающие в связи с этим проблемы</p> <p>Прогресс методов фракционирования биомакромолекул на примере белков и нуклеиновых кислот. Исследование составов смесей методами хроматографии - распределительной, адсорбционной, аффинной. Применение газожидкостной, высокоэффективной жидкостной хроматографии для изучения состава смесей макромолекул. Спектрофотометрические исследования биопрепаратов. ИК- и УФ-спектры биомолекул. Основные хромофоры биологически важных соединений, влияние</p>

		растворителя на спектры поглощения. Методы абсорбционной спектроскопии биологических систем. Спектры поглощения белков и нуклеиновых кислот.
3.2	Тема 2. Методы изучения структурных особенностей-тей биомакромолекул.	<p>2D-электрофорез и изоэлектрофокусирование – современные методы молекулярных анализов. Принципы методов, основные преимущества, возможности и сложности реализации. Значение методов для протеомных исследований. Капиллярный электрофорез - особенности проведения, схема прибора, производительность, применение в системах секвенирования. Преимущества метода и сложности.</p> <p>Спектроскопия ЯМР высокого разрешения в приложении к исследованию биомолекул. Возможности ЯМР спектроскопии при проведении структурных исследований, изучении пространственной конфигурации молекул.</p> <p>Рентгеноструктурный анализ, принципы метода, примеры использования для исследования биомакромолекул. Природа рентгеновского излучения. Кристаллизация биологических соединений: принципиальные основы методов получения кристаллов. Закон Вульфа-Брэгга, преобразование Фурье, фазовая проблема. Этапы рентгеноструктурного исследования. Расчет фаз и карт электронной плотности. Анализ карт электронной плотности и кристаллографическое уточнение структуры молекулы</p>
3.3	Тема 3. Молекулярно-генетические подходы к решению фундаментальных проблем биохимии и медицины	<p>Общая характеристика физико-химических методов, применяемых в молекулярной биологии. Спектрофотометрия и спектроскопия препаратов ДНК, РНК. Радиоактивное и флуоресцентное мечение ДНК, РНК и белков. Флуоресцентная спектроскопия. Собственная и “внесенная” флуоресценция (метод флуоресцентных меток и зондов).</p> <p>Методы выделения и очистки ДНК. Методы секвенирования ДНК.</p>

		<p>Секвенирование ДНК по Сенгеру. Секвенирование ДНК по Максаму-Гилберту. Автоматическое секвенирование ДНК. Биомедицинские базы данных. Специальные методы молекулярной биологии. Методы геной инженерии. Схема клонирования ДНК. Эндонуклеазы рестрикции. Лигазы. Векторы. Трансформация.</p> <p>Основная проблема постгеномной эры – переход от структуры к функции белка. Методы геной терапии. Наследственная патология человека. Способы ее коррекции. Используемые векторы для доставки генов. Молекулярная диагностика. ДНК-маркеры. Биочипы. Трансгеноз растений и животных. Методы трансгеноза. Трансгенные животные, перспективные в биомедицинских целях. Генная терапия и генетически-модифицированный человек. Методы молекулярной диагностики заболеваний. Молекулярная диагностика патогенных микроорганизмов. Выявление одиночных нуклеотидных полиморфизмов SNP, ассоциированных с наследственными нарушениями. Генная терапия. Векторы на основе ретро-, адено- и герпесвирусов. Применения геной инженерии в медицине. Клонотеки генов. Системы экспрессии рекомбинантных генов. Специфические методы анализа нуклеиновых кислот, связанные с их структурными особенностями. Генная инженерия – медицине</p>
3.4	Практические занятия	<p>Тема 2. Результаты программы “Геном человека“. 2.1. Функции международной организации HUGO – Human Genome Organization. 2.2. Электронные базы данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей</p> <p>Тема 3. Биоинформатика: сравнение последовательностей нуклеотидов и аминокислотных остатков.</p>

		<p>3.1. Электрофоретический анализ ДНК.</p> <p>3.2. Рестрикционный анализ ДНК.</p> <p>3.3 Знакомство с микроскопическими методами исследования топологии компонентов белковой природы на биомембранах микроорганизмов.</p>
3.5	Самостоятельная работа	<p>1. Спектры люминесценции биологических объектов и их использование в исследовании биомолекул.</p> <p>2.Рентгеноструктурный анализ в исследовании структуры нуклеиновых кислот.</p> <p>3.Основная проблема постгеномной эры – переход от структуры к функции белка. Методы генной терапии.</p>
3.6	Используемые образовательные технологии	<p>Лекции – обзорная, проблемная, с элементами дискуссии.</p> <p>Практические занятия – групповая работа, обсуждение, групповая работа с раздаточным материалом.</p>
3.7	Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p><i>Основная литература</i></p> <p>1.Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология принципы и применение / Пер. с англ. М.: Мир, 2003. - 589 с.</p> <p>2.Эллиот Д., Эллиот В. Биохимия и молекулярная биология: учебное пособие (Пер. с англ.) / М: МАИК Наука /Интерпериодика, 2002. - 446 с.</p> <p>3. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. Изд. Дрофа, 2004.- 640 с.</p> <p>4.Леск А. Введение в биоинформатику Перевод с английского под редакцией доктора биол. наук, профессора А.А. Миронова и доктора хим. наук, профессора В.К. Швядаса. Изд. «Бином». 2009. 300 С.</p> <p><i>Дополнительная литература</i></p> <p>1. Молекулярная биология бактерий, взаимодействующих с растениями / Ред. Герман Спайнк, Адам Кондорози, Пауль Хукас // Русск. пер. И.А. Тихонович, Н.А. Проворов. – Санкт-Петербург, 2002.</p> <p>2. Патрушев Л.И. Искусственные генетические системы. т. 1. Генная и белковая инженерия. – М.: Наука, 2004.</p> <p>3. Великов В.А., Кузнецов П.Е. Практикум</p>

		<p>по молекулярной биологии: Методы биоинженерии / Под ред. проф. В.В. Игнатова. – Саратов: Издательство СГУ, 2006.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Великов В.А, Игнатов В.В. Практикум по молекулярной биологии. Методы исследования белков. – Саратов: Издат. Центр “Наука”, 2007. 5. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Основные термины молекулярной биологии. Учебное пособие. М.: Колос, 2006. 6. Коничев А.С. Биохимия и молекулярная биология. Словарь терминов. М.: Дрофа, 2008. 7. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структуры и функции белков. - 3 изд. М.: Издательство МГУ, 2005. 8. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. Учебное пособие для вузов - 2 изд. М.: МИА, 2007. 9. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. Новосиб.: Наука. 2004. <p><u>Программное обеспечение и интернет-ресурсы:</u> Компьютерные программы «Primer 3», «Vector NT1», «RestrictionMapper». MOLBIOL.RU – Методы, информация и программы для молекулярных биологов // www.molbiol.ru. Практическая молекулярная биология // www.molbiol.edu.ru. Fermentas Life Sciences // www.fermentas.com. National Center for Biotechnology Information // www.pubmed.com</p>
Модуль 4. Возможности современных методов физико-химической биологии в приложении к исследованию гликополимеров		
4.1	Тема 1. История развития методов изучения углеводов и роль	Методы дезинтеграции биологического материала и экстракции гликанов. Методы извлечения моно-, олиго- и полисахаридов из биологического материала. Особенности

	<p>российских учёных в этом процессе.</p> <p>Особенности методов исследования структуры гликанов различной полимерности.</p>	<p>методов выделения из различного биологического материала (растительных, животных тканей, бактериальной массы) гликанов с сохранением нативности. Получение гомогенных препаратов полисахаридов. Методы консервации биологического материала. Сочетание концентрирования с методами определения гомогенности: комбинированные и гибридные методы. Хроматографические методы в получении и исследовании гликанов</p>
4.2	<p>Тема 2.</p> <p>Методы определения состава и структуры гликополимеров</p>	<p>Определение моносахаридного состава методами бумажной, тонкослойной, газожидкостной, жидкостной и высокоэффективной жидкостной хроматографии. Использование периодатного окисления, метилирования, деградации по Смиту для установления структуры полисахаридов. Выявление абсолютной конфигурации моносахаридов в составе полисахаридов. Особенности строения полисахаридов, определяющие их физико-химические свойства. Подходы к установлению структуры уникальных полисахаридов в составе бактериальных гликанов</p> <p>Важнейшие представители полисахаридов и их производных: растительного происхождения (агар, целлюлоза, гемицеллюлоза, камеди, крахмал, пектины, рамногалактуронаны; альгиновая кислота, сульфатированные полисахариды); бактериального происхождения: капсульные, экзоцеллюлярные (ксантан, β-глюканы), липополисахариды (пирогенал, продигиозан), пептидогликан; животного происхождения (гликоген, гепарин, мукополисахариды).</p>
4.3	<p>Тема 3.</p> <p>Недеструктивные методы в изучении структуры полисахаридов</p>	<p>ИК-спектроскопия в приложении к изучению углеводов. Виды ИК-спектроскопии, возможности для исследования полисахаридов. Спектроскопия ЯМР. Химический сдвиг. Непрерывный ЯМР.</p>

		Импульсный ЯМР. Спектрометр ЯМР. Схема строения ЯМР-спектрометра, возможности. Примеры исследования с помощью ЯМР-спектроскопии бактериальных полисахаридов: β -глюканов, липополисахаридов, полисахаридов капсульного слоя, тейхоевых кислот, пептидогликана.
4.4	Тема 4. Методы изучения активности гликанов в отношении про- и эукариотических клеток	Иммунохимические методы изучения гликанов. Серологические методы классификации микроорганизмов на основе различий в структуре гликополимеров поверхности. Получение поликлональных антител к иммунодоминантным эпитопам в составе гликополимеров. Иммунодиффузия, иммунопреципитация в визуализации гомологии иммунодоминантных детерминант. Иммуноферментный анализ: разновидности и возможности в изучении структурного родства гликополимеров. Технология получения моноклональных антител к гликополимерам, и практическое использование этой технологии в биологии и медицине
4.5	Практические занятия	Тема 1. Структура полисахаридов как основа их функциональной активности. Тема 2. Определение состава моносахаридов в смесях методом тонкослойной хроматографии. Тема 3. Фракционирование и анализ гликополимеров. 3.1. Хроматографическая очистка препаратов ПС 3.2. Определение содержания углеводов в препаратах гликополимеров
4.6	Самостоятельная работа	1. Структура и функции сложных гликополимеров, участие их в коммуникации организмов в окружающей среде. 2. Особенности биосинтеза полисахаридов бактерий. 3. Выявление абсолютной конфигурации моносахаридов в составе полисахаридов хроматографическими методами.

		4. Исследования активности гликополимеров различного происхождения в отношении животных и человека.
4.6	Используемые образовательные технологии	Лекции – обзорная, проблемная, с элементами дискуссии. Практические занятия – групповая работа, обсуждение, групповая работа с раздаточным материалом.
4.7	Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы	<p><i>Основная литература</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д., Биологическая химия Учеб. для хим., биол. и мед. спец. вузов 3-е изд., испр. – М: «Высшая школа», 2003 г., 479 с. 2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М.: Мир, 2003. <p><i>Дополнительная литература</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Птичкин И.И., Птичкин Н.М. Пищевые полисахариды: структурные уровни и функциональность/ ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2005.– 164 с. 2. Варбанец Л.Д., Здоровенко Г.М., Книрель Ю.А. Методы исследования эндотоксинов / «Наукова думка»– Киев,2006. – 237 с. 3. Г.А. Плутахин, А.Г. Кощаев Биофизика // Учебное пособие. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2010. – 264 с. 4. Звягинцева Т.Н., Беседнова Н.Н., Елякова Л.А. Структура и иммуотропное действие 1,3; 1,6 –β-D-глюкозидов. Владивосток: Дальнаука, 2002. 160 с. 5. Научные основы химической технологии углеводов / Отв. редактор А.Г. Захаров. Издательство ЛКИ, 2008. – 529 с. 6. Справочно-методическое пособие по выделению и анализу гликополимеров растительного и бактериального происхождения / Сост.: С.А. Коннова, О.А. Сачкова, Ю.П. Федоненко, О.Н. Коннова. Под ред. В.В. Игнатова: Учеб.-метод. пособие для студентов биол. фак. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2005. – с.: ил. 7. Клочкова И.Н., Коннова С.А., Матора

		<p>Л.Ю., Бурьгин Г.Л., Щеголев С.Ю. Практические занятия по физико-химическим и биохимическим методам исследования биополимеров. Учеб.-метод. пособие для студентов хим. фак. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2003.</p> <p>8. Молекулярная биология бактерий, взаимодействующих с растениями / Ред. Герман Спайнк, Адам Кондороши, Пауль Хукас // Русск. пер. И.А. Тихонович, Н.А. Проворов. – Санкт-Петербург.-2002. – 567 с.</p> <p>9. Тиноко И., Зауэр К., Вэнг Дж., Паглиси Дж. Физическая химия. Принципы и применение в биологических науках / «Техносфера» – Москва, 2005.– 744 с.</p> <p>10. Ревин В.В., Максимов Г.В., Кольс О.Р. Биофизика / Учебник. – Саранск, Изд-во Мордовского университета. 2002. – 155 с.</p> <p>Интернет-ресурсы: http://www.nioch.nsc.ru/mirrors/press/chemwood/volume8/2004_04/0404_017.pdf http://www.chem.asu.ru/chemwood/index.php http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/1111.html</p>
--	--	---

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Таблица 4

	Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Инвариантные модули			
1	Модуль 1. Методология исследований живых систем в экологии	Знание методологии исследования статических и динамических параметров популяций	Ответы на контрольные вопросы.
2	Модуль 2. Методология экологической генетики	Понимание возможностей генетического анализа в исследовании популяций организмов	Тестирование Дискуссия, ответы на контрольные вопросы
Вариативные модули			
3	Модуль 3. Методическая база исследований – основа прогресса в биохимии и молекулярной биологии	Знание основных достижений в области развития методической базы исследований белков и нуклеиновых кислот.	Дискуссия, ответы на контрольные вопросы, рецензирование научных статей.
4	Модуль 4. Возможности современных методов физико-химической биологии в приложении к исследованию гликополимеров	Знакомство с структурно-функциональными особенностями гликанов различной полимерности и методами их исследования.	Дискуссия, ответы на контрольные вопросы
5	Итоговая аттестация	Сформированность заявленных компетенций, умений и знаний	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы