

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.3.2 Экологическая биохимия

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

06.04.01 Биология

направленность (профиль) «Общая биология»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – магистратура

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

магистр

квалификация

очная

форма обучения

2018

год набора

Составитель:

Никанова А.В., канд.биол.наук,
доцент кафедры физики, биологии и
инженерных технологий



Утверждено на заседании кафедры физики,
биологии и инженерных технологий
(протокол №8 от 15 июня 2018 г.)

Зав. кафедрой

_____ Николаев В.Г

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – является изучение биохимических механизмов адаптации живых организмов к меняющимся условиям внешней среды.

В результате освоения дисциплины «Экологическая биохимия» обучающийся должен:

знать:

- основы естественно-научных дисциплин: экологии, химии, физики молекулярной биологии, энзимологии, токсикологии; глобальные проблемы человечества, связанные с нарушением экологического равновесия в органическом мире;
- роль и значение хемомедиаторов, методы полевых, лабораторных исследований загрязняющих веществ в составе почвы, водоемов и атмосферного воздуха;
- основные типы адаптации, различия гомеостаза и энантиостаза, основы генетической адаптации;
- основные закономерности адаптации живых организмов, адаптивные механизмы биосистем и биохимические механизмы адаптации макромолекул и микросреды;
- закономерности и регуляцию основных биохимических процессов в клетке при меняющихся условиях внешней среды (гипоксия, повышение температуры, влияние ксенобиотиков);
- ферментные системы превращающие ксенобиотики в соединения менее токсичные и легче удаляемые из организма;
- системы барьеров, препятствующих проникновению ксенобиотиков во внутреннюю среду организма, основные транспортные механизмы для выведения ксенобиотиков из организма

уметь:

- применять теоретические основы экологической биохимии при решении прикладных задач, ориентироваться в проблемах, связанных с биохимической адаптацией живых организмов к внешней среде;
- анализировать и критически осмысливать научные данные по проблемам взаимодействий в экосистемах на молекулярном уровне, применять научные знания в учебной и профессиональной деятельности;
- анализировать физиологический и биохимический уровень адаптации как приобретение специфических особенностей обмена веществ в разных условиях среды;
- использовать полученные знания для решения проблем адаптации в норме и при патологии, самостоятельно ориентироваться в новых направлениях современной науки;
- излагать и критически анализировать полученные представления по ферментным системам в спектре теорий по проблемам биотрансформации ксенобиотиков;
- применять теоретические основы биологической химии при решении прикладных задач, ставить задачи, связанные с экологической обстановкой, загрязнением атмосферы, водоемов и почв;
- использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы для выполнения полевых и лабораторных исследований.

владеть:

- навыками работы с научной литературой и анализа имеющейся информации, культурой дискуссии, постановки и решения задач;
- представлениями о принципах использования знаний о биохимических механизмах адаптации живых организмов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве; методами моделирования предполагаемых результатов научного эксперимента и их анализа;
- фундаментальными знаниями и методами детоксикации токсических веществ природного и антропогенного происхождения, навыками проведения теоретических исследований; навыками самостоятельной работы с учебной, справочной и методической литературой;

- методами использования биологических теорий и концепций в своих исследованиях и разработках методами выполнения полевых и лабораторных исследований загрязняющих веществ в составе почв, водоемов и атмосферного воздуха;
- навыками решения ситуационных задач по биохимическим механизмам адаптации
- навыками применения полученных знаний в различных областях биологической науки для решения практических задач в профессиональной деятельности

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);
- способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2);
- способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3)

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экологическая биохимия» (Б1.В.ДВ.3.2) входит в базовую часть (Б1) вариативной части дисциплин по выбору рабочего учебного плана и предназначена для студентов 2 курса обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленность (профиль) Общая биология.

Дисциплина «Экологическая биохимия» направлена на формирование профессиональных (ПК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, необходимых в профессиональной деятельности.

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы или 108 часов (из расчёта 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр		Контактная работа			Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на	Форма контроля

		Трудоёмкость в ЗЕТ	Общая трудоёмкость (час.)	ЛК	ПР	ЛБ	Всего часов контактных	Из них в интер-активной форме			контроль	
1	2	3	108	8	16	-	24	6	84	-	-	зачёт
Итого:		4	108	8	16	-	24	6	84	-	-	зачёт

В интерактивной форме часы используются в виде: группой дискуссии, заслушивании и обсуждении подготовленных студентами докладов по тематике дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	СРС Кол-во часов на	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
	РАЗДЕЛ 1. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ							
1	Тема 1. Предмет и задачи экологической биохимии	1	2		3		12	
2	Тема 2. Молекулярно-биохимические механизмы взаимодействий в природных экосистемах	1	2		3		12	
	РАЗДЕЛ 2. БИОХИМИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМОВ К ИЗМЕНЯЮЩИМСЯ ФАКТОРАМ СРЕДЫ							
3	Тема 3. Стратегии биохимической адаптации	2	3		5		12	
4.	Тема 4. Эколого-биохимические проблемы адаптации растений к экологическим факторам.	1	2		3		10	
5.	Тема 5. Биохимические механизмы адаптации животных к изменяющимся факторам среды.	1	3		4	2	10	
	РАЗДЕЛ 3. ЭКОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БИОТРАНСФОРМАЦИИ И							

	БИОДЕГРАДАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ							
6	Тема 6. Биотрансформация ксенобиотиков.	1	2		3	2	14	
7	Тема 7. Биодegradация ксенобиотиков.	1	2		3	2	14	
	Итого:	8	16		24	6	84	

Содержание разделов дисциплины

РАЗДЕЛ 1. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Тема 1. Предмет и задачи экологической биохимии

Связь экологической биохимии с другими науками, роль ее в углублении знаний в области естественно - научных дисциплин и формировании гражданской позиции в отношении к окружающей среде. Задачи экологической биохимии.

Тема 2. Молекулярно-биохимические механизмы взаимодействий в природных экосистемах.

Биосфера, ее экологическая роль. Классификация экологических факторов. Важнейшие экологические факторы. Способы взаимодействия между организмами. Экологические проблемы объединяющие такие среды как вода, воздух и почва. Хемомедиаторы, их функции. Гормональные взаимодействия между растениями и животными.

РАЗДЕЛ 2. БИОХИМИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМОВ К ИЗМЕНЯЮЩИМСЯ ФАКТОРАМ СРЕДЫ

Тема 3. Стратегии биохимической адаптации.

Типы адаптации. Скорость биохимической адаптации. Адаптация макромолекул и микросреды. Гомеостаз и энантиостаз. Метаболическая регуляция.

Тема 4. Эколого-биохимические проблемы адаптации растений к экологическим факторам.

Факторы среды влияющие на рост и развитие растений. Адаптация растений к засухе, затоплению, солености почвы. Адаптация растений к тяжелым металлам. Приспособление растений к холоду на примере растений Мурманской области

Тема 5. Биохимические механизмы адаптации животных к изменяющимся факторам среды.

Адаптация животных к температурному фактору, гипоксии, гипероксии. Холостные циклы и их роль в терморегуляции. Бурая жировая ткань, особенности метаболизма. Гормональные взаимодействия между растениями и животными.

РАЗДЕЛ 3. ЭКОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БИОТРАНСФОРМАЦИИ И БИОДЕГРАДАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ

Тема 6. Биотрансформация ксенобиотиков.

Поллютанты, их токсическое действие и клеточные мишени. Поллютанты в быту. Влияние тяжелых металлов на белковый обмен. Опасность применения различных гормонов роста при разведении птиц и крупного рогатого скота, для здоровья населения и экологии

Тема 7. Биодegradация ксенобиотиков.

Особенности метаболизма ксенобиотиков. Детоксикация лекарственных препаратов в организме. Детоксикация алкоголя. Реакции детоксикации алкоголя в печени.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Список литературы:

Основная литература:

1. *Ершов, Ю. А.* Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд ; под ред. Ю. А. Ершова. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 562 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4337-5. Режим доступа: <https://urait.ru/catalog/388811>; <https://biblio-online.ru/bcode/388811>
2. *Ларионов, Н. М.* Промышленная экология : учебник для академического бакалавриата / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2013. — 495 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3648-3. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/promyshlennaya-ekologiya-431860>

Дополнительная литература:

1. Битюцкий, Н.П. Минеральное питание растений : учебник / Н.П. Битюцкий ; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. - 548 с. : ил. - ISBN 978-5-288-05527-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374>
2. Хаханина Т.И. Аналитическая химия. Учебное пособие для бакалавров": учебник/ Т.И. Хаханина, Н.Г. Никитина, Юрайт-Издат, 2012 г То же [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.labyrinth.ru/books/339068/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- экологическая лаборатория, лаборатория приборов экологического контроля (оснащены лабораторной мебелью (столы, стулья), доской ученической, вытяжными шкафами (тяга), термометрами, ареометрами, шкафами для лабораторной посуды, шкафом хранения реактивов, полками оборудования и расходных материалов, стеллажем оборудования и расходных материалов, плакатами, таблицей Минделеева, гирей 100 г F 1 цилиндр, колба нагревателем ПЭ-4120 (V колбы 0,50 л), колба нагревателем ПЭ-4120 (V колбы 0,25 л), устройством для сушки посуды ПЭ-2000 (ЭКРОС), центрифугой клинической СМ-6М, холодильником ПОЗИС МИР 103-2А, рефрактометром ИРФ-454 Б2М, аквадистиллятором ДЭ-10 (10л/ч), весами ВЛР-200 аналитическими 2 кл., лабораторным рН-метром АНИОН-1, микрофотоколориметрами МКфм-02 Уе, муфельной печью, перемешивающим устройством);

- кабинет «Малый практикум по цитологии и гистологии» (оснащен мебелью лабораторной (столы, стулья), доской, стеллажами для оборудования и материалов, шкафами для оборудования и материалов, микроскопами, микротомом санный МС-2, ПК,

бинокулярной насадкой АУ-12, препаратоводителями СТ 12, парафиновой баней для обработки тканевых срезов, коллекцией препаратов);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники).

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus.

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

2. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.