



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра ботаники и зоологии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 Е.А. Борисова
(подпись)

« 13 » июня 20 18 г.

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ БИОХИМИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Направленность (профиль) образовательной программы:	Биохимия
Тип образовательной программы:	программа академического бакалавриата

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа

06.03.01 Биология

(Биохимия)

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучить экологические взаимодействия между организмами, опосредуемые веществами, которые являются регуляторами экологических процессов, а так рассмотреть некоторые молекулярные механизмы биотрансформации ксенобиотиков.

Задачи курса:

- Изучить эколого-биохимические взаимодействия с участием организмов, относящихся к различным систематическим группам;
- Изучить различные типы природных и синтетических веществ, которые являются информационными регуляторами экологических процессов;
- Рассмотреть процессы химической коммуникации организмов;
- Изучить влияние ксенобиотиков на химическую коммуникацию в экосистемах;
- Рассмотреть природные процессы биodeградации поллютантов.

В ходе изучения дисциплины у студентов продолжают формироваться представления о механизмах взаимосвязи между живыми организмами и окружающей средой, а также необходимости оптимизации отношений человека и окружающей среды.

Предметом данного курса является:

- изучение экологических взаимодействий между организмами, опосредованных химическими веществами, которые служат посредниками, передающими какую-то информацию или регулирующие экологические процессы;
- воздействие человека на биосферу, связанное с химическим загрязнением.

2. Место дисциплины в структуре ОП – Б1.В.ДВ.10.2

Курс «Основы биохимической экологии» изучается студентами биологического отделения (профиль «Биохимия») в 6-м семестре. Этот курс логически продолжает развитие представлений о мире живой природы, тесной взаимосвязи всех живых организмов.

Курс читается параллельно с курсом физиология растений, экология и рациональное природопользование, материал которых создают необходимую теоретическую базу и формируют достаточные практические навыки для понимания и осмысления информации, излагаемой в данном курсе.

Обязательным условием является предшествование изучению таких курсов как биохимия и молекулярная биология, биохимия растений, дисциплины, изучающие многообразие живых организмов (Анатомия и морфология растений, Систематика высших растений, Зоология беспозвоночных, Зоология позвоночных), которые позволяют использовать богатый фактологический материал для иллюстрации примеров взаимодействия растений, грибов и животных как между собой, так и с окружающей средой.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия курсов «Анатомия и морфология растений», «Систематика высших растений», «Зоология беспозвоночных и позвоночных животных»;
- расположение природных зон на Земном шаре;
- способы получения и обработки научной информации;
- основы физической географии;
- классификацию типов и условий местопроизрастаний.

Уметь:



Основная профессиональная образовательная программа

06.03.01 Биология

(Биохимия)

- осуществлять сбор научной информации;
- определять основные закономерности взаимоотношений живых организмов с окружающей средой;

Владеть:

- навыками системного анализа информации;
- системой знаний об экосистемах и закономерностях их организации и функционирования;
- основными методами биологических и экологических исследований, умением работать с живыми объектами и их сообществами) в природе и лабораторных условиях;

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

- способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы – ОПК-10;
- способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2).

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

В результате освоения дисциплины студенты должны

знать:

- ☐ о биохимических основах экологии(ОПК-10);
- ☐ об основах химических взаимодействий растений и животных(ОПК-10);
- ☐ о методах оценки химического загрязнения природных систем (ОПК-10).

уметь:

- ☐ правильно собирать, анализировать информацию о путях взаимодействия растительных и животных организмов (ПК-2);
- ☐ давать объективную оценку действия на природные системы и организм человека разнообразных загрязнений (ПК-2);
- ☐ проводить поиск информации по проблемам биохимической экологии в соответствующих базах данных (ПК-2);
- ☐ анализировать литературные данные в области биохимической экологии(ПК-2).

владеть:

- ☐ необходимыми навыками планирования и организации навыков самостоятельного проведения исследований в области биохимической экологии (ПК-2).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа).

4.1. Содержание дисциплины по разделам, соотнесенное с видами и трудоемкостью учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды занятий, их объем	Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной
----------	----------------------	------	------------------------	--



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия)

			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	аттестации
1	Введение. История становления и развития науки (тема 1).	3	2		Устный опрос на занятиях по вопросам
2	Абиотические и биотические факторы среды и адаптации к ним организмов различных систематических групп (тема 2)	3	4	4	Текущий рейтинговый контроль (проводится 3 раза по итогам завершения изучения тем 1-2, 3-6, 7)
3	Эколого-биохимические взаимодействия между организмами различных систематических групп (тема 3-6)	3	8	8	Отчеты по лабораторным работам
4	Эколого-биохимические аспекты трансформации ксенобиотиков (тема 7)	3	4	4	Защита реферата
Итого:			16	16	Зачет

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)

Тема 1. Общая характеристика предмета. Эколого-биохимические взаимодействия с участием грибов и водорослей.

Введение. Предпосылки возникновения и развития биохимической экологии. Предмет, объекты и методы биохимической экологии. Практическая значимость дисциплины.

Основные понятия биохимической экологии. Аллелохемик. Экзометаболиты. Семиохемик. Экологические функции информационных посредников химической природы, их биохимические особенности.

Тема 2. Абиотические и биотические факторы среды и адаптации к ним организмов различных систематических групп.

Понятия «экологический фактор», «адаптация». Различные группы факторов и их составляющих, механизмы адаптационных процессов к ним объектов живой природы.

Тема 3. Эколого-биохимические взаимодействия грибов и водорослей, высших растений с грибами.

Внутривидовые взаимодействия. Половые феромоны водорослей и грибов, их значение для репродуктивного цикла.

Межвидовые взаимодействия. Взаимодействие разных видов планктонных водорослей. Воздействие харовых водорослей на фитопланктон. Взаимодействие водорослей и грибов. Эколого-биохимические взаимодействия между разными видами грибов - паразитизм, аллелопатия, симбиоз.

Биохимические аспекты симбиоза грибов и растений. Биохимические особенности грибов - микоризообразователей. Значение грибных метаболитов для повышения устойчивости растений фитофагам.



Основная профессиональная образовательная программа

06.03.01 Биология

(Биохимия)

Биохимические аспекты паразитизма грибов на растениях. Биохимические средства нападения грибов на растения. Патотоксины. Гормоны роста. Ферменты: пектиназы, полисахаридгидролазы и т.д. Вещества, закупоривающие сосуды. Воздействие грибов на накопление в растениях токсичных метаболитов. Химические средства защиты растений от грибов. Козволюция грибов и растений. Практическая значимость антифунгальных метаболитов растений.

Тема 4. Эколого-биохимические взаимодействия высших растений.

Аллелопатические взаимодействия между растениями. Примеры. Роль животных. Значение растительной аллелопатии для развития сукцессии. Значение аллелопатии в прикладной экологии. Аллелопатические взаимодействия культурных растений и сорняков. Фитотоксическое действие пожнивных остатков. Аллелопатия и растений-интродуценты.

Тема 5. Эколого-биохимические взаимодействия высших растений и животных.

Концепция биохимической коэволюции растений и животных. Регуляция химическими веществами растений пищевого поведения животных-фитофагов. Практическая значимость хеморегуляторов пищевого поведения фитофагов.

Растительные хеморегуляторы онтогенеза и плодовитости фитофагов. Воздействие веществ растений на беспозвоночных. Гормоны линьки членистоногих. Хеморегуляторы, воздействующие на позвоночных животных. Ингибиторы плодовитости гормональной и негормональной природы. Антиканцерогенное действие растительных метаболитов. Стимуляторы плодовитости. Вещества, привлекающие опылителей. Синомоны.

Тема 6. Эколого-биохимические взаимодействия между животными.

Внутривидовые взаимодействия. Феромоны: релизеры и праймеры. Феромоны беспозвоночных. Половые феромоны - аттрактанты и афродизиаки. Экологические функции половых феромонов. Феромоны тревоги. Агрегационные феромоны. Феромоны следа. Феромоны метки. Феромоны со множеством функций. Феромоны позвоночных, их экологические функции. Особенности состава и биосинтеза феромонов. Практическое использование феромонов.

Межвидовые взаимодействия. Алломоны: токсины, репелленты, приманки, вещества с несколькими функциями. Особенности состава и метаболизма алломонов. Практическая значимость алломонов. Кайромоны: вещества, привлекающие к пище, индукторы адаптации, факторы роста, сигналы опасности.

Тема 7. Эколого-биохимические аспекты трансформации ксенобиотиков.

Факторы, определяющие влияние поллютантов на экосистемы. Физико-химические свойства ксенобиотиков, определяющие их токсичность.

Понятия «детоксикация», «биodeградация» и «биотрансформация». Биохимические методы снижения количества ксенобиотиков в биосфере: технология рекомбинантных ДНК, создание пропестицидов.

5. Образовательные технологии, используемые при реализации дисциплины (модуля)

При реализации дисциплины «Основы биохимической экологии» используются следующие образовательные технологии:

- проектная технология,
- рейтинговая технология;
- технология развития критического мышления;
- технология учебной дискуссии;



Основная профессиональная образовательная программа

06.03.01 Биология

(Биохимия)

- групповая работа..

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технологии смешанного обучения (чтение лекций с использованием мультимедийных презентаций; использование ЭИОС «Мой университет» при выполнении учебных заданий и подготовке реферата).

На лабораторном практикуме вырабатываются умения и навыки проведения биологических исследований, в том числе с микроскопированием постоянных микропрепаратов, изготовлением временных микропрепаратов, постановке опытов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Организация занятий предусматривает заслушивание и проработку как лекционного курса, так и самостоятельное изучение литературы по предмету.

Одним из результатов самостоятельной работы является письменное рассмотрение выбранных разделов дисциплины, включающее взгляды авторов на состояние рассматриваемой области – *мультимедийная презентация, сопровождающая сообщение или реферат с которым выступает студент* (см. Примерные темы сообщений и рефератов в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины и учебных заданиях, размещенных в ЭИОС «Мой университет»).

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (подробнее см. ФОС дисциплины)

В соответствии с «Положением о рейтинговой оценке достижений студентов биолого-химического факультета», дисциплина, заканчивающаяся зачетом, оценивается в 100 баллов. Зачет студент имеет право получить при наборе им не менее 55 баллов при условии выполнения всех контрольных заданий.

Оценивание тестовых работ проводится с критериями, указанными в Приложении 2 к программе (см. ФОС дисциплины). Максимально возможный рейтинговый балл, за указанное средство промежуточной аттестации составляет 60 баллов (минимум – 30 баллов – 60% от максимально возможного количества баллов). Рейтинговые работы №1 и №2 оцениваются максимально в 25 баллов, работа №3 – 10 баллов.

Оценивание реферата проводится по критериям, которые также изложены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины. Максимально возможное количество баллов за написание и защиту реферата составляет 20 баллов (минимум – 15 баллов).

Остальные 20 баллов студенты могут получить за оформление, в соответствии с требованиями, лабораторного журнала – 10 баллов и ответы на семинарских занятиях в ходе устного опроса – 10 баллов.

Баллы, набранные студентом за выполнение тестовых работ и реферата, суммируются. При наборе студентом менее 55 баллов, он приглашается для сдачи устного зачета по вопросам (текст вопросов представлен в приложении 2 к рабочей программе – ФОС дисциплины).

Критерии оценки рефератов:

При работе над рефератом используется не менее 8-10 различных источников, в том числе датированных не позднее 2016-2019 гг. При оценке реферата учитывается:

- письменная грамотность;
- актуальность темы исследования,
- ее научность, логическая последовательность изложения;



Основная профессиональная образовательная программа

06.03.01 Биология

(Биохимия)

- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала, грамотность раскрытия темы;
- правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата стандартам.

Оценивание доклада/сообщения

Отличительной чертой доклада является научный, академический стиль. Академический стиль – это особый способ подачи текстового материала, наиболее подходящий для написания учебных и научных работ.

Данный стиль определяет следующие нормы - информация в докладе должна быть подобрана и изложена таким образом, что бы студент мог продемонстрировать (а преподаватель оценить) умение анализировать и сопоставлять педагогические теории, факты, мнения.

Оценка за доклад складывается из оценки преподавателя и оценки аудитории (групповой оценки).

Основные критерии оценивания (подробные критерии см. Приложение 1 и 2 дисциплины):

- содержание (степень соответствия теме, полнота изложения, наличие анализа, использование нескольких источников и т.д.);
- качество изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т.д.);
- наглядность (использование технических средств, подготовка презентации-иллюстрации).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная учебная и учебно-методическая литература:

1. Барабаш, Н.В. Экология среды : учебное пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 139 с. : табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457865>

2. Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии : учебное пособие / В.К. Плакунов, Ю.А. Николаев. - Москва : Логос, 2010. - 216 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-493-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84985>.

б) дополнительная литература:

1. Волынец, А.П. Фенольные соединения в жизнедеятельности растений / А.П. Волынец ; ред. Т.С. Климович. - Минск : Белорусская наука, 2013. - 284 с. - ISBN 978-985-08-1515-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142423>.
2. Нефедьева, Е.Э. Давление как фактор регуляции у растений : монография / Е.Э. Нефедьева. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 133 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-5174-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427866>.
3. Основы биохимии вторичного обмена растений : учебно-методическое пособие / Г.Г. Борисова, А.А. Ермошин, М.Г. Малева, Н.В. Чукина ; под общ. ред. Г.Г. Борисовой ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета - 129 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1296-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276368>.



Основная профессиональная образовательная программа

06.03.01 Биология

(Биохимия)

4. Реховская, Е.О. Экологическая токсикология : учебное пособие / Е.О. Реховская ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 117 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2451-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493432>.
5. Циклический гуанозинмонофосфат и сигнальные системы клеток растений : монография / Л.В. Дубовская, Е.В. Колеснева, Ю.С. Бакакина, И.Д. Волотовский ; Национальная академия наук Беларуси, Институт биофизики и клеточной инженерии. - Минск : Белорусская наука, 2014. - 279 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-08-1772-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330485>.
6. Шарова, Е.И. Антиоксиданты растений : учебное пособие / Е.И. Шарова ; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. - 140 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 127-132. - ISBN 978-5-288-05641-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458111>.

в) Интернет-ресурсы:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

г) программное обеспечение и информационно-справочные системы:

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office, интернет-браузер Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории (ноутбук, проектор);
- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор);

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации:

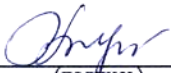
Ноутбук, проектор, экран для демонстрации видео и компьютерных изображений, микроскопы, бинокляры, гербарные коллекции растений различных природных зон и фитоценозов, коллекции энтомологических объектов Зоологического музея ИвГУ и кафедры ботаники и зоологии ИвГУ.



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия)

Автор рабочей программы дисциплины: доцент кафедры ботаники и зоологии ИвГУ,
канд. биол. наук Агапова Ирина Борисовна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ботаники и зоологии
« 11 » июня 2018 г., протокол № 17

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 1 от « 30 » августа 2019 года
Согласовано:
Руководитель ОП  Е.А. Борисова
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20__ года
Согласовано:
Руководитель ОП _____ / _____ /
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20__ года
Согласовано:
Руководитель ОП _____ / _____ /
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20__ года
Согласовано:
Руководитель ОП _____ / _____ /
(подпись)