



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра биологии

ОДОБРЕНО:  
Руководитель ОП

(подпись)

В. Н. Мельников

«30» августа 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Биологические инвазии

Уровень высшего образования: магистратура  
Квалификация выпускника: магистр  
Направление подготовки: 06.04.01. Биология  
Направленность (профиль) образовательной программы: Фундаментальная биология

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

---

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биологические инвазии» является изучение основных закономерностей, направлений, темпов и последствий биологических инвазий.

### Задачи дисциплины:

- познакомить с биологическими инвазиями;
- показать глобальный характер биологических инвазий;
- рассмотреть основные концепции формирования биологических инвазий;
- изучить закономерности и направления инвазий растений, животных и микроорганизмов;
- показать последствия внедрения чужеродных видов в экосистемы;
- охарактеризовать основы оценки темпов и масштабов инвазий;
- развить навыки самостоятельной работы с учебно-методической и научной литературой, включая Интернет ресурсы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре ОП, к дисциплинам по выбору. Она изучается студентами на 2 курсе в 4 семестре. Успешное освоение данной дисциплины логически продолжает развитие общебиологических понятий о биоразнообразии, необходимости его сохранения, формирует знания эволюционных последствий внедрения чужеродных видов в экосистемы.

Студент, приступающий к изучению дисциплины, должен обладать знаниями, умениями, навыками, полученными ранее при изучении дисциплин «Управление биологическими ресурсами», «Научные основы рационального природопользования и охраны природы», «Современные методологические подходы к биологическим исследованиям». Эта дисциплина логически продолжает развитие общебиологических понятий о биоразнообразии, необходимости его сохранения, формирует знания эволюционных последствий внедрения чужеродных видов в экосистемы.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* основные понятия биологии и экологии растений и животных; - строение организмов различных систематических групп; основные экологические факторы, структуру экосистем;- значение различных групп растений и животных в жизни человека;- направления и закономерности эволюционных процессов;

*Уметь:* сравнивать живые организмы различных систематических групп;- обобщать данные;

*Владеть:* навыками работы с нормативно-правовыми и законодательными актами в области охраны биоразнообразия.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные (УК-1): Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

б) профессиональные (ПК-3): Способен выявлять актуальные научные проблемы в биологии, в том числе находящиеся на стыке различных областей наук и разрабатывать подходы к их решению.

### 3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* основные термины, понятия и фундаментальные закономерности дисциплины «Биологические инвазии»; причины и последствия инвазий живых организмов (ПК-3); основные принципы предотвращения инвазионных видов, представляющих угрозу для экосистем; основы классификаций инвазионных видов; роль климатических и антропогенных факторов в инвазионных процессах (УК-1).

*Уметь:* обобщать, сравнивать, критически анализировать информацию об инвазионных организмах и инвазионных процессах (УК-1); использовать различные источники информации, включая Интернет ресурсы; на основе системного анализа характеризовать причины и взаимосвязи живых организмов с комплексом экологических факторов; давать оценку современного состояния инвазионных процессов (разрабатывать рекомендации по контролю и предупреждению инвазий (ПК-3).

*Владеть:* навыками работы с учебно-методической и научной литературой, включая Интернет ресурсы (ПК-3); навыками работы с лабораторным оборудованием и биологическими объектами; навыками обработки и анализа информации по вопросам инвазионной биологии; навыками работы с компьютерными технологиями (УК-1).

## 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), в т.ч. практическая подготовка (ПП) – 6 академических часов в очной форме.

### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью учебных занятий

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)	Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме)
-------	---------------------------	---------	---	---



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа	обучения)  Формы промежуточной аттестации
1.	Общая характеристика биологических инвазий, актуальность изучения. Масштабы и темпы.	4	2		Водный тест
2.	Способы иммиграции чужеродных видов. Спонтанный занос, интродукция. Классификации по инвазионным организмам.	4	2	2 (ПП)	Отчет по практической работе
3	Инвазии растений в наземные и водные экосистемы. Инвазии травянистых и древесных растений	4	2	2 (ПП)	Выступление с научным докладом
4	Инвазии беспозвоночных животных	4	2	2	Выступление с научным докладом
5	Инвазии позвоночных животных	4	2	2	Выступление с научным докладом
6	Последствия биологических инвазий. Оценки экономического ущерба, методы предотвращения и прогнозирования.	4	2	2 (ПП)	Отчет по практической работе
7	Оценка масштабов, темпов инвазий Контроль за расселением чужеродных организмов	4	4	2	Итоговый тест
Итого за семестр:			16	12, в т.ч. 6 ПП	Зачёт
Итого по дисциплине:			16	12, в т.ч. 6 ПП	Зачёт

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Общая характеристика инвазионных процессов. Определение понятий адвентивные (заносный, чужеродный), инвазионный таксон.
2. Принципы классификаций инвазионных видов растений.
  - 2.1. Первые работы, связанные с изучением заносных видов середины XIX в. (De Candolle, 1855; Watson, 1870 и др.).
  - 2.2. Классификации европейской школы XX в (Thellung, 1905, 1915; Камышев, 1969; Holub, Jurasek, 1967; Schroeder, 1969; Holub, 1971; Kornas, 1978 и др.).



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

- 
3. Взгляды на инвазионные виды исследователей США, Австралии и ЮАР (Macdonald, 1985; Johnstone, 1986; Macdonald, Richardson, 1986; Esler, 1987; Hobbs, Huenneke, 1992; Carr, 1993; Rejmanek, Richardson, 1996; Williamson, 1996, 1999; 2002; Lonsdale 1999; Prinzing et al., 2002, Parker, 2002; Barker et al., 2005; Theoharides, Dukes, 2007; Herron et al., 2007 и др.).
  4. Современные классификации адвентивных и инвазионных видов (Pysek, 1995; Cronk, Filler, 1995; Richardson et al., 2000; Rejmanek, 2000, 2005; Pysek et al., 2002, 2004; Richardson, Pysek, 2006 и др.).
  4. Пути и способы заноса чужеродных видов.
  - 4.1. Непреднамеренный занос. Способы, пути расселения.
  - 4.2. Роль интродукции. Натурализация адвентивных (чужеродных) видов. Особенности натурализации. Группы растений по степени натурализации (агриофиты, агрио-эпектофиты, гемипектофиты, голоэпектофиты, колонофиты, эфемерофиты). Характеристика каждой группы. Примеры.
  5. Факторы, способствующие успешной натурализации видов. Сходство природно-климатических условий. Особенности биологии и экологии видов. Выработка у различных приспособительных реакций. Реакции растений: высокая семенная продуктивность и эффективные способы распространения плодов и семян. Гетерокарпия и гетероспермия как формы адаптивной специализации. Растянутый период цветения и созревания семян, разновременность появления всходов.
  6. Инвазии животных. Различные механизмы выживания и приспособления к новым условиям обитания инвазионных животных. Механизмы.
  - 5.1. Инвазии беспозвоночных (простейшие, моллюски, ракообразные, насекомые) животных в различные экосистемы. Экологическая пластичность видов, способность к изменению хода онтогенеза под влиянием экологических и ценологических факторов.
  - 6.2. Инвазии позвоночных (рыбы, земноводные, рептилии, млекопитающие) в водные и наземные экосистемы. Примеры. Экономический ущерб.
  - 6.3. Последствия инвазий растений и животных. Экономический ущерб, вред сельскому хозяйству, здоровью людей. Обострение экологических проблем, благополучия регионов. Оценка экономического ущерба.
  7. Механизмов влияния адвентивных видов на биоразнообразие и природные экосистемы. Методы предотвращения инвазий. Прогнозирование инвазий.
  8. Контроль за расселением чужеродных видов. Методы контроля. Механические, химические биологические.
  9. Проблемы и значение создания Черных книг и баз данных.
  10. Инвазионные виды Верхневолжского региона. Общая характеристика природных и социально-экономических условий региона. Адвентивные виды Верхневолжья. Современное состояние. Динамика видового состава, формирование. Археофиты Верхневолжья. Наиболее активные и агрессивные адвентивные региона. Проблемы инвазионных видов. Адвентивные и инвазионные виды растений Ивановской области. Инвазионные виды России.
  11. Региональные списки инвазионных видов (Black-list). Списки инвазионных видов стран Европы. Инвазионные виды США. Инвазионные виды других стран. Базы данных инвазионных видов.



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

12. Контроль за расселением чужеродных видов растений и животных. Специализированные службы.
13. Инвазионные виды и проблемы сохранения биологического разнообразия. Инвазиобильность растительных сообществ и водных экосистем.
14. Нормативно-правовые акты, направленные на контроль и сдерживание расселения инвазионных видов растений и животных.

### **5. Образовательные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются технологии смешанного обучения. Лекционные и практические занятия дополняются элементами современных образовательных технологий (использование компьютерных симуляций). Проведение практических занятий в парках г. Иваново, в Ботаническом саду ИвГУ, приглашение на занятия работников лесного хозяйства, специалистов в области охраны природы и рационального природопользования.

Преподавание ведется на основе мотивационного подхода в связи с рейтинговой системой контроля знаний.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Биологические инвазии» представлено, методические разработки для подготовки к теоретическим (контрольные вопросы, вопросы к практическим занятиям), списки тем докладов и рефератов с указанием требований, критерий оценивания. На кафедре имеются аудитории с выходом в интернет для самостоятельной работы студентов. В библиотеке на кафедре имеются литературные источники и периодические издания по различным темам дисциплины.

Методические материалы по обеспечению самостоятельной работы студентов приводятся в Приложении 1 к Рабочей программе.

### **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

В течение семестра обучающиеся выполняют практические работы (отчеты по практическим работам оцениваются (каждая работа 0–5 баллов);

Работа над определенной темой реферата, подготовка и выступление с докладом по теме реферата.

Студенты заранее получают список тем рефератов, список литературных источников по каждой теме. Объясняются требования к выполнению работы над рефератом, критерии оценки. Определяется время для консультаций. Продолжительность времени работы над темой реферата составляет 3-4 недели. Студенты работают самостоятельно. При оценке реферата учитывается: полнота и логичность изложения материала; информативность доклада и иллюстрированный материал; наглядность презентации; выступление, изложение материала; ответы на вопросы; качество оформления. Максимальное кол-во баллов (20 баллов).

Итоговая аттестация обучающихся по дисциплине «Биологические инвазии» включает учет успеваемости студентов в течение семестра, оценки за практические



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

работы, выполнение реферата и выступления с темой научного доклада по теме реферата.

По итогам освоения программы дисциплины «Физиология растений» обучающиеся, который полностью освоил программу лабораторного практикума и теоретическую часть дисциплины получают общую оценку в соответствии со шкалой:

- студент, набравший более 55 баллов, получает оценку «зачтено»
- студент, набравший менее 55 баллов, получает оценку «не зачтено».

Типовые варианты тестовых заданий, контрольные вопросы, список тем рефератов и др. представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2).

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная учебная литература:

1. *Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г. и др. Экология: учебник.* М.: Логос, 2013. 504 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716&sr=1>
2. *Виноградова, Ю.К. Инвазионные виды растений семейства Бобовых: Люпин, Галега, Робиния, Аморфа, Карагана / Ю.К. Виноградова, А.Г. Куклина, Е.В. Ткачева. – Москва : Издательство АБФ, 2014. – 303 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467576> (дата обращения: 04.12.2019). – ISBN 978-5-87484-102-7. – Текст : электронный.*
3. *Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / под общ. ред. В.П. Семенченко ; Национальная академия наук Беларуси, Научно-практический центр по биоресурсам. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443739> (дата обращения: 04.12.2019). – Библиогр.: с. 101-105. – ISBN 978-985-08-1950-5. – Текст : электронный.*

Дополнительная учебная литература:

1. *Борисова Е.А. Методы изучения флоры и растительности: учеб. пособие по проведению полевых практик по ботанике.* Иваново: Иван. гос. ун-т, 2013. 152 с. . <http://lib.ivanovo.ac.ru>
2. *Карпенков С.Х. Экология: учебник для вузов.* М.: Директ-Медиа, 2015. 662 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273396&sr=1>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

**Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

---

СПС «КонсультантПлюс» [www.konsultant.ru](http://www.konsultant.ru)

Базы по инвазионным организмам: Глобальная база данных об инвазионных видах ([www.issg.org/database](http://www.issg.org/database));

база данных «Чужеродные виды на территории России» Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (<http://www.sevin.ru/invasive>);

<http://www.biodiv.org>; <http://www.zin.ru/projects/invasions>;  
<http://www.icameraria.nm.ru>; <http://www.issg.org>;

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Биологические инвазии»**

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с 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:

- набор таблиц, географических карт;
- справочная литература кафедры общей биологии и физиологии;
- периодические издания (Ботанический журнал, Бюллетень МОИП и др.);
- кинофильмы на DVD дисках;
- презентации, иллюстрирующие биологические инвазии видов в различных странах;
- гербарные коллекции инвазионных видов растений, экспонаты Зоологического музея ИвГУ.





Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

---

**Автор рабочей программы дисциплины:** зав. кафедрой биологии, д-р биол. наук, Борисова Елена Анатольевна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии  
«30» августа 2021г., протокол № 1

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 1 от «30» августа 2022 г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ В.Н. Мельников  
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ В.Н. Мельников  
(подпись)