

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

«21» Июня 2020 г.

О.Н.Здрок



Регистрационный № УД-8163 /уч.

Инвазионная биология

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 80 01 Биология
профилизация Функциональная биология

2020 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 80 01-2019 и учебного плана УВО № G 31-030/уч., утвержденного 11.04.2019 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.Н. Тихомиров, заведующий кафедрой ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;
С.В. Буга, заведующий кафедрой зоологии Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, профессор

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

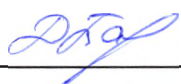
Кафедра ботаники и экологии биологического факультета Учреждения образования «Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина»;

В.В. Гричик, заведующий кафедрой общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой ботаники
(протокол № 15 от 25 мая 2020 г.);
Кафедрой зоологии
(протокол № 22 от 04 июня 2020 г.);
Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 5 от 17 июня 2020 г.)

Зам. декана по учебной работе,
доцент



Т.И.Дитченко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование у обучаемых целостного представления о проблеме неконтролируемых биологических инвазий как одной из основных проблем современности, особенности ее преломления применительно к ситуации в Беларуси.

Задачи учебной дисциплины:

- 1) предложить понятийно-терминологический аппарат научного направления, сформировать углубленные представления о соответствующих понятиях, объектах и процессах;
- 2) ознакомить с основными механизмами осуществления биологических инвазий;
- 3) сформировать развернутые представления об экологических и социально-экономических последствиях инвазий чужеродных для фауны и флоры видов, в том числе в условиях Беларуси и сопредельных регионов.

Место учебной дисциплины в системе подготовки магистра

Учебная дисциплина относится к компоненту учреждения образования учебного плана и входит учебный модуль «Глобальная экология».

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Учебная программа составлена с учетом межпредметных связей с учебными дисциплинами «Энвайронментология», «Популяции; экологии и управление», «Принципы управления биологическими ресурсами» и др.

Требования к компетенциям:

Освоение учебной дисциплины «Инвазионная биология» совместно с другими учебными дисциплинами учебного модуля «Глобальная экология» должно обеспечить формирование специализированной компетенции СК-11. Быть способным применять на практике знания о системе органического мира, его структуре и организации, возможных последствиях распространения чужеродных видов с целью экологически оптимального управления биологическими ресурсами.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- общую структуру биологического разнообразия Беларуси;
- особенности биологического загрязнения окружающей среды;
- основные виды инвазивных растений, животных, грибов и грибоподобных организмов флоры, фауны и микобиоты Беларуси;
- основные международные нормативные акты и программы, нацеленные

на решение проблемы инвазий чужеродных видов;

уметь:

- идентифицировать основные виды инвазивных растений, животных, грибов и грибоподобных организмов флоры, фауны и микобиоты Беларуси;
- прогнозировать последствия внедрения инвазивных видов растений и животных в естественные экосистемы, их присутствия в культурфитоценозах;

владеть:

- научной терминологией данного раздела науки;
- основными методами идентификации растений, животных, грибов и грибоподобных организмов;
- базовыми навыками оценки нарушенности в результате осуществления инвазий сообществ, расчета инвазионных рисков и скорости экспансии чужеродных видов.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 3 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Инвазионная биология» отведено:

- для очной формы получения высшего образования – 90 часов, в том числе 36 аудиторных часа, из них: лекции – 8 часов, практические занятия – 4 часа, управляемой самостоятельной работы – 24 часа, в т.ч. контроль управляемой самостоятельной работы (ДО) – 12 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ

Тема 1.1 Введение в биодиверситикологию

Понятие о биологическом разнообразии. Уровни биологического разнообразия. Биологическое разнообразие Республики Беларусь. Основные факторы, способствующие потере биологического разнообразия.

Раздел 2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНВАЗИИ КАК БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ

Тема 2.1 Учение об ареале и базовая терминология инвазионной биологии

Понятие об ареале и его изменениях. Понятия «чужеродный вид» и «инвазивный чужеродный вид», различия между ними. Интродукция: намеренная и ненамеренная. Понятие биологических инвазий и биологического загрязнения. Особенности биологического загрязнения по сравнению с другими типами загрязнения. Понятие о регионе-доноре и регионе-реципиенте. Векторы инвазии: естественные и антропогенные. Инвазионные коридоры.

Тема 2.2 Предпосылки осуществления биологических инвазий

Причины инвазий: естественные перемещения, связанные с флуктуациями численности и климатическими изменениями; интродукция и реинтродукция важных в хозяйственном отношении полезных организмов; случайный занос.

Тема 2.3 Динамика биологических инвазий

Хронология протекания биологических инвазий. Археофиты и кенофиты, их роль в формировании биоты Беларуси. Пики появления инвазивных видов на территории Беларуси, их причины.

Тема 2.4 Механизмы осуществления биологических инвазий

Механизм инвазий. Понятие об аут- и синэкологическом оптимуме и амплитуде вида. Основные географические, экологические и биологические барьеры, препятствующие инвазиям. Биологические особенности чужеродных видов, позволяющие им становиться инвазивными. Особенности инвазий гидробионтов. Фитофаги и облигатные патогены как инвайдеры, предпосылки формирования их вторичных ареалов.

Тема 2.5 Экологические последствия биологических инвазий

Формы воздействия чужеродных видов на уровне индивидуумов, популяций, сообществ: изменение среды обитания аборигенных видов путем изменения структуры и функции экосистемы; конкуренция, хищничество и паразитизм по отношению к аборигенным видам и их вытеснение; перенос

возбудителей заболеваний аборигенных видов, гибридизация с аборигенными видами. Значение и последствия инвазий для нативных природных сообществ.

Раздел 3. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНВАЗИЙ

Тема 3.1 Социальные последствия биологических инвазий

Социальные последствия внедрения инвазивных видов: изменения среды жизни и деятельности человека, трансформация ландшафтов и биотопов, натурализация ядовитых видов животных и растений, переносчиков возбудителей заболеваний человека и домашних животных и пр. Инвазивные вредители и возбудители заболеваний растений в декоративных насаждениях и посадках и проблема ухудшения их рекреационной и эстетической ценности. Растения – продуценты аллергенной пыльцы. Животные как источник зоофобических реакций населения.

Тема 3.2 Экономические последствия биологических инвазий

Чужеродные виды животных, растений, грибов и грибоподобных организмов как вредящие объекты в сельском и лесном хозяйстве (растениеводстве и лесоводстве). Экономические последствия эпизоотий и эпифитотий. Внешний и внутренний карантин как инструменты сдерживания инвазий потенциально опасных чужеродных видов. Оценки рисков биологических инвазий. Черные книги и списки как инструмент пропаганды экологических знаний и чужеродных для фауны и флоры видах, их правовой статус.

Раздел 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНВАЗИИ В БЕЛАРУСИ

Тема 4.1 Фауна, флора и микобиота Беларуси

Структура и генезис фауны и флоры Беларуси. Их признаки и особенности: видовой состав, экологическая природа видов, связи с соседними фаунами и флорами, степень самобытности. Автохтонные и аллохтонные, адвентивные и аборигенные виды. Активное и пассивное расселение животных и растений.

Тема 4.2 Чужеродные виды растений, позвоночных и беспозвоночных животных, грибов и грибоподобных организмов в фауне, флоре и микобиоте Беларуси

Чужеродные виды растений, позвоночных и беспозвоночных животных, грибов и грибоподобных организмов в биоте и возможные пути их проникновения на территорию страны. Инвазивные виды вредителей и возбудителей заболеваний культивируемых растений, сорных растений, их экономическое значение в условиях Беларуси. Чужеродные виды водных и наземных животных рецентной фауны Беларуси, история их инвазии и

натурализации, экологические и социально-экономические последствия их вселения.

Раздел 5. ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Тема 5.1 Правовое регулирование и программы мероприятий по предотвращению, смягчению последствий и мониторингу инвазий

Международные и региональные правовые документы (Конвенция по международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения, Вашингтон, 1973; Конвенция о защите мирового культурного и природного наследия, Париж, 1972; Конвенция о биологическом разнообразии, Рио-де-Жанейро, 1992; Законы Республики Беларусь: “Об охране окружающей среды” (1992 г.), “Об охране и использования животного мира” (1997 г.), “Об особо охраняемых природных территориях” (2000 г.), а также Красная книга Республики Беларусь (2014 г.) и др.).

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Введение							
1.1	Введение в биодиверситикологию	1						
2	Биологические инвазии как биологическое загрязнение среды					4 4 (ДО)	Реферат Тестирование в LMS Moodle	
2.1	Учение об ареале и базовая терминология инвазионной биологии	0,5						
2.2	Предпосылки осуществления биологических инвазий	0,5						
2.3	Динамика биологических инвазий	0,5						
2.4	Механизмы осуществления биологических инвазий	0,5						
2.5	Экологические последствия биологических инвазий	1						
3	Экономические и социальные последствия биологических инвазий					2 2 (ДО)	Реферат Презентация в LMS Moodle	
3.1	Социальные последствия биологических инвазий	1						
3.2	Экономические последствия биологических инвазий	1						
4.	Биологические инвазии в Беларуси		2			4 4 (ДО)	Устный опрос Реферат Тестирование в LMS Moodle	
4.1	Фауна, флора и микобиота Беларуси	1						
4.2	Чужеродные виды растений, позвоночных и	1						

	беспозвоночных животных, грибов и грибоподобных организмов в фауне, флоре и микобиоте Беларуси							
5	Правовое регулирование		2				2 2 (ДО)	Устный опрос Аннотированный библиографический обзор, презентация в LMS Moodle
5.1	Правовое регулирование и программы мероприятий по предотвращению, смягчению последствий и мониторингу инвазий							
	Всего	8	4				12+ 12 (ДО)	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / Под ред. академика РАН Алимова А.Ф. и Богуцкой Н.Г. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 436 с.
2. *Ижевский С. С.* Словарь-справочник по биологической защите растений от вредителей / С. С. Ижевский. М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 208 с.
3. *Козловская Н. В.* Флора Белоруссии, закономерности ее формирования, научные основы использования и охраны / Н. В. Козловская. Мн.: Наука и техника, 1978. – 128 с.
4. Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Материалы научн. конф. / Под ред. В.С. Новикова и А.В. Щербакова. М.: Изд-во Бот. сада МГУ; Тула: Гриф и К°, 2003. – 139 с.
5. *Семенченко В.* Проблема чужеродных видов в фауне и флоре Беларуси / В. Семенченко, А. Пугачевский // Наука и инновации. Научно-практический журнал. – 2006. – №10 (44). – С. 15 – 20.
6. Конвенция о биологическом разнообразии. Вспомогательный орган по научным техническим и технологическим консультациям. Двадцатое совещание. Монреаль, Канада, 25–30 апреля 2016. Пункт 5 предварительной записки дня. – 20 с.
7. Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe [Electronic resource] DAISIE Handbook of alien species in Europe available // – 2008 – Mode of access: <http://www.europe-aliens.org/> – Date of access: 24.02.2019.
8. *Семенченко, В.П.* Чужеродные виды животных в естественных экосистемах Беларуси / В.П. Семенченко // Наука и инновации. – 2018. – № 7 (185). – С. 20–25.
9. *Буга, С.В.* Чужеродные виды в фауне Беларуси / С.В. Буга. – Минск : БГУ, 2013. – 26 с.
10. *Elton, Ch. S.* The Ecology of Invasions by Animals and Plants. – Berlin; e.a.: Springer Verlag, 2020. – 255 p.
11. Impact of Biological Invasions on Ecosystem Services / Ed-s: M. Vilà, Ph. E. Hulme. – Berlin; e.a.: Springer Verlag, 2017. – 175 p.
12. Handbook of Alien Species in Europe / Ed-s: Ph. E. Hulme; e.a.. – Dordrecht: Springer Netherlands, 2009. – 399 p.
13. Alien species in Poland – 2009. – Mode of access: <http://www.iop.krakow.pl/ias/en> – Date of access: 14.01.2019.
14. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / А.В. Алехнович [и др.]; под общ. ред. В.П. Семенченко. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 105 с.
15. Конвенция о биологическом разнообразии. – Женева : Женевское правительство ООН, 1992. – 32 с.

16. Постановление Совета Министров Республики Беларусь 19.11.2010 № 1707 (в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь 03.09.2015 № 743). Стратегия по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия на 2011–2020 гг. – 11 с.
17. Растения – агрессоры. Инвазионные виды на территории Беларуси Д.В. Дубовик [и др.]. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя імя Пятруся Броўкі, 2017. – 192 с.
18. Элтон, Ч. Экология нашествий животных и растений. – М.: изд-во иностранной литературы, 1960. – 232 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Буга, С.В. Современные тренды динамики географического распространения на территории Беларуси инвазивных видов беспозвоночных – фитофагов / С.В. Буга, Д.Г. Жоров, О.В. Синчук // Земледелие и защита растений. – 2016. – № 3. – С. 34–37.
2. Гельтман Д. В. Понятие «инвазивный вид» и необходимость изучения этого явления. / Д. В. Гельтман. // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Мат. научн. конф. М.: Изд-во Бот. сада МГУ. – Тула: Гриф и К°, 2003. – С. 35–36.
3. Ижевский С. С. Чужеземные насекомые как биозагрязнители. / С. С. Ижевский. // Экология. – 1995. – № 2. – С. 119–122.
4. Колонин Г. В. Биологическое загрязнение. / Г. В. Колонин, С. М. Герасимов, В. Н. Морозов // Экология. – 1992. – № 2. – С. 89–94.
5. Миркин Б. М. Адвентизация растительности: инвазивные виды и инвазибельность сообществ / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. // Успехи современной биологии. – 2001. – Т. 121, № 6. – С. 550–562.
6. Панов В. Е. Биологическое загрязнение как глобальная экологическая проблема: международное законодательство и сотрудничество / В. Е. Панов // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. – М.: МСОП, 2002. – С. 22–40.
7. Парфенов В. И. Антропогенные изменения флоры и растительности Белоруссии. / В. И. Парфенов, Г. А. Ким, Г. Ф. Рыковский. – Мн.: Наука и техника, 1985. – 294 с.
8. Третьяков Д. И. Адвентивная фракция флоры Беларуси и ее становление / Д. И. Третьяков. // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики: Материалы IV рабочего совещ. по сравнит. флористике / Росс. Акад. наук. Национальная Акад. наук Беларуси. Русск. ботан. общество. – С. 250–259.
9. Конвенция о биологическом разнообразии : обзор и изучение вариантов осуществления статьи 8h) о чужеродных видах, которые угрожают экосистемам, местам обитания и видам. Шестое совещание. (Гаага, 7–19 апреля 2002 г.). – Гаага, 2002. – 5 с.
10. Конвенция о биологическом разнообразии. Организация объединенных наций. Нагойский протокол регулирования доступа к генетическим

ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения конвенции о биологическом разнообразии. – Канада, 2010. – 25 с.

11. Decision VI/23.COP6 of the Convention on Biological Diversity. – Hague, 2002.

Интернет-ресурсы:

GBIF | Global Biodiversity Information Facility - <https://www.gbif.org/>
The Global Invasive Species Database (GISD) -
<http://issg.org/database/welcome/>

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Оценка за ответы на практических занятиях должна учитывать полноту ответа, наличие аргументов, примеров из практики и т.д.

При оценивании реферата, аннотированного библиографического обзора обращается внимание на: содержание и полноту раскрытия темы, структуру и последовательность изложения, источники и их интерпретацию, корректность оформления и т.д.

Формирование отметки за текущую успеваемость:

- средний балл за выполнение заданий в рамках практических занятий – 20 %
- отметка за контрольное мероприятие №1 – 20 %;
- отметка за контрольное мероприятие №2 – 20 %;
- отметка за контрольное мероприятие №3 – 20 %;
- отметка за контрольное мероприятие №4 – 20 %.

Допуск к зачету осуществляется в случае отработки всех практических занятий и сдачи всех предусмотренных программой учебной дисциплины «Инвазионная биология» контрольных мероприятий УСП. При получении неудовлетворительной оценки по УСП (ниже 4-х баллов), студент обязан переписать работу. В случае если студент получает неудовлетворительную оценку за выполнение проверочных заданий на практическом занятии, он должен написать реферат по теме занятия и защитить его (в форме устного ответа). Объем реферата должен составлять не менее 12 листов машинописного текста формата А4. Реферат оформляется в строгом соответствии с действующими требованиями по оформлению квалификационных работ. Уникальность текста реферата должна быть не ниже 85 %. Вместе с печатной версией реферата при прохождении процедуры защиты студент сдает преподавателю электронную версию реферата, сопровождаемую текстовым файлом, содержащим *отчет* о результатах проверки текста на наличие заимствований средствами соответствующих онлайн-сервисов и/или программного обеспечения. При успешной защите реферата неудовлетворительная оценка исправляется на 4

балла. Максимальное количество рефератов, которые могут быть защищены в течение семестра – 5.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Раздел 2. Биологические инвазии как биологическое загрязнение среды (8 ч)

Написание реферативных работ по заданной тематике (4 ч), контроль с использованием дистанционных методов обучения (4 ч): выполнение заданий на образовательном портале LMS Moodle (тестирование).

Раздел 3. Экономические и социальные последствия биологических инвазий (4 ч)

Написание реферативной работы по заданной тематике (2 ч), контроль с использованием дистанционных методов обучения (2 ч): подготовка презентации по тематике реферативной работы на образовательном портале LMS Moodle.

Раздел 4. Биологические инвазии в Беларуси (8 ч)

Написание реферативных работ по заданной тематике (4 ч), контроль с использованием дистанционных методов обучения (4 ч): выполнение заданий на образовательном портале LMS Moodle (тестирование).

Раздел 5. Правовое регулирование (4 ч)

Написание аннотированного библиографического обзора по теме (2 ч), контроль с использованием дистанционных методов обучения (2 ч): выполнение задания на образовательном портале LMS Moodle (подготовка презентации по теме библиографического обзора).

Темы реферативных работ

1. Биодиверситикология. Структура и динамика биологического разнообразия. Значимость проблемы сохранения биоразнообразия.
2. Понятие об ареале, динамика ареалов.
3. Чужеродные виды растений во флоре Беларуси.
4. Чужеродные виды животных в фауне Беларуси.
5. Чужеродные виды грибов и грибоподобных организмов в микобиоте Беларуси.
6. Понятие биологических инвазий и биологического загрязнения. Особенности биологического загрязнения по сравнению с другими типами загрязнения.
7. Предпосылки осуществления биологических инвазий.
8. Динамика протекания биологических инвазий.
9. Механизмы осуществления биологических инвазий.
10. Экологические последствия осуществления биологических инвазий.

11. Социальные последствия осуществления биологических инвазий.
12. Экономические последствия осуществления биологических инвазий.

Примерная тематика практических занятий

Практическая работа № 1. Чужеродные виды растений, позвоночных и беспозвоночных животных, грибов и грибоподобных организмов в фауне, флоре и микобиоте Беларуси.

Практическая работа № 2. Правовое регулирование и программы мероприятий по предотвращению, смягчению последствий и мониторингу инвазий.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса по учебной дисциплине используются:

практико-ориентированный подход, который предполагает:

- освоение содержания образования через решение практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

метод проектного обучения, который предполагает:

- способ организации учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта;
- приобретение навыков для решения исследовательских задач.

метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод),

предполагающий:

- приобретение студентом знаний и умений для решения практических задач;
- анализ ситуации, используя профессиональные знания, собственный опыт, дополнительную литературу и иные источники.

эвристический подход, который предполагает:

- демонстрацию многообразия решений большинства профессиональных задач;
- творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов.

методы и приемы развития критического мышления, которые представляют собой систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма; понимания информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления.

метод учебной дискуссии, который предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания;
- работы, предусматривающие решение задач и выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- научно-исследовательские работы;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов;
- подготовка и написание рефератов на заданные темы, презентаций;
- подготовка к зачету.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие о биологическом разнообразии. Уровни биологического разнообразия.
2. Основные факторы, способствующие потере биологического разнообразия.
3. Понятие об ареале и его изменениях.
4. Понятия «чужеродный вид» и «инвазивный чужеродный вид», различия между ними. Интродукция: намеренная и ненамеренная. Понятие биологических инвазий и биологического загрязнения.
5. Особенности биологического загрязнения по сравнению с другими типами загрязнения.
6. Понятие о регионе-доноре и регионе-реципиенте. Векторы инвазии: естественные и антропогенные. Инвазионные коридоры.
7. Причины инвазий.

8. Хронология протекания биологических инвазий. Археофиты и кенофиты, их роль в формировании биоты Беларуси.
9. Пики появления инвазивных видов на территории Беларуси, их причины.
10. Механизм инвазий.
11. Основные географические, экологические и биологические барьеры, препятствующие инвазиям.
12. Биологические особенности чужеродных видов, позволяющие им становиться инвазивными.
13. Особенности инвазий гидробионтов.
14. Фитофаги и облигатные патогены как инвайдеры, предпосылки формирования их вторичных ареалов.
15. Формы воздействия чужеродных видов на уровне индивидуумов.
16. Формы воздействия чужеродных видов на уровне популяций.
17. Формы воздействия чужеродных видов на уровне сообществ.
18. Значение и последствия инвазий для нативных природных сообществ.
19. Социальные последствия внедрения инвазивных видов.
20. Чужеродные виды животных, растений, грибов и грибоподобных организмов как вредящие объекты в сельском и лесном хозяйстве (растениеводстве и лесоводстве).
21. Экономические последствия эпизоотий и эпифитотий.
22. Внешний и внутренний карантин как инструменты сдерживания инвазий потенциально опасных чужеродных видов. Оценки рисков биологических инвазий.
23. Черные книги и списки как инструмент пропаганды экологических знаний и чужеродных для фауны и флоры видах, их правовой статус.
24. Структура и генезис фауны и флоры Беларуси. Их признаки и особенности: видовой состав, экологическая природа видов, связи с соседними фаунами и флорами, степень самобытности.
25. Автохтонные и аллохтонные, адвентивные и аборигенные виды. Активное и пассивное расселение животных и растений.
26. Чужеродные виды растений в биоте Беларуси и возможные пути их проникновения на территорию страны.
27. Чужеродные виды позвоночных животных в биоте Беларуси и возможные пути их проникновения на территорию страны.
28. Чужеродные виды беспозвоночных животных в биоте Беларуси и возможные пути их проникновения на территорию страны.
29. Чужеродные виды грибов и грибоподобных организмов в биоте Беларуси и возможные пути их проникновения на территорию страны.
30. Инвазивные виды вредителей и возбудителей заболеваний культивируемых растений, сорных растений, их экономическое значение в условиях Беларуси.
31. Чужеродные виды водных и наземных животных рецентной фауны Беларуси, история их инвазии и натурализации, экологические и социально-экономические последствия их вселения.

32. Международные правовые документы, регулирующие мероприятия по предотвращению, смягчению последствий и мониторингу инвазий.

33. Региональные правовые документы, регулирующие мероприятия по предотвращению, смягчению последствий и мониторингу инвазий.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
Популяции: экология и управление	Общей экологии и методики преподавания биологии	Отсутствуют	Утвердить согласование протокол № 15 заседания кафедры ботаники от 25 мая 2020 г.; протокол № 22 заседания кафедры зоологии от 04 июня 2020 г.
Принципы управления биологическими ресурсами	Общей экологии и методики преподавания биологии	Отсутствуют	Утвердить согласование протокол № 15 заседания кафедры ботаники от 25 мая 2020 г.; протокол № 22 заседания кафедры зоологии от 04 июня 2020 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на ____/____ учебный год

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (название кафедры) (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)