

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»



Естественно-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ

и.о. Декана _____ Фоменко В.Г.

«_____» _____ 20 16 г.



Кафедра Биологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

«ГИДРОЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки:

06.03.01 «БИОЛОГИЯ»

Профили подготовки:

«Биоэкология», «Зоология», «Физиология»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения: Очная

Для 2016 года набора

Тирасполь, 2016

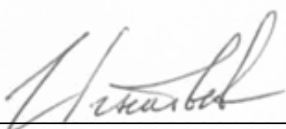
Рабочая программа дисциплины «Гидроэкология» /сост. И.И. Игнатьев – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2016. - 11 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части цикла Б1 (базовая часть) обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки **06.03.01 Биология**

Рабочая программа по курсу «Гидроэкология» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.03.01 – биология, квалификация «бакалавр». Приказ Министерства образования и науки № 944 от 7 августа 2014 года.

Общий объем курса 72 часа. Из них – лекции 16 ч., практические занятия – 20 ч., самостоятельная работа – 36 ч. Зачёт в 4 семестре. Общая трудоемкость курса - 2 зач. ед.

Составитель: И.И. Игнатьев, старший преподаватель кафедры биологии



1. Пояснительная записка.

Водная экология (гидроэкология, экология гидросферы) – часть геоэкологии, изучающая водные экосистемы как совокупность трех взаимодействующих компонентов: водной среды, водных организмов и деятельности человека. Предметом исследований гидробиологии являются экологические процессы в водной среде, т.е. процессы взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами водных экосистем. Водная экология исследует, кроме того, и воздействие человека на эти процессы.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Гидроэкология» являются: сформировать у обучающихся целостное представление о структурной и функциональной организации водных экосистем.

Задачи курса - вооружить обучающихся теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для понимания и изучения:

- 1) взаимодействия гидробионтов со средой;
- 2) их роли в функционировании водных экосистем естественного и искусственного происхождения;
- 3) процессов трансформации вещества и энергии, формирования качества вод, самоочищения и эвтрофирования внутренних вод, морей и океанов;
- 4) биологической продуктивности водных экосистем.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.

Дисциплина «Гидроэкология» является компонентом вариативной части базового цикла Б1 учебного плана подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 – «Биология». Осуществляется на четвёртом году бакалавриата, в седьмом семестре.

При изучении дисциплины особое внимание уделяется аналитическому исследованию жизненных форм гидробионтов (планктон, нектон, бентос, перифитон, нейстон и др.), выделенных естественным путем. Подробно рассматривается взаимосвязь между особенностями водной среды (гидрологические и гидрохимические показатели) и образом жизни основных групп водных организмов. Разбираются вопросы приспособления гидробионтов к биотопам и к изменяющейся среде (суточные и сезонные изменения, цикломорфозы, вертикальные миграции и тд.). Дается физико – географическая характеристика континентальных водоемов и мирового океана, а также особенности развития в них флоры и фауны. Большое внимание уделено структуре и функциональным особенностям популяций гидробионтов, гидробиоценозов и водных экосистем. Рассматриваются вопросы трансформации веществ и энергии в основных биоценозах морей и континентальных водоемах. Изложены основы биологической продуктивности гидроэкосистем и пути ее повышения. Приводятся данные о биологических ресурсах гидросферы.

Для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 – «Биология» дисциплина «Гидроэкология» сопутствующей с дисциплиной «Гидробиология».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины «Гидроэкология» обучающийся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» должен:

Знать:

- структуру гидросферы планеты;
- морфометрические характеристики водоемов;
- суточную и сезонную динамику освещенности, температуры, газов (O_2 , CO_2 и др.) в водных экосистемах;
- классификацию вод по солености;
- экологические зоны океана, озера, реки, пруда;
- экологические группировки (сообщества) водных экосистем;
- глобальные экологические проблемы гидросферы: эвтрофирование, кислотные осадки, повышение глобальной температуры Мирового океана;

- пути и способы регулирования продуктивности водных экосистем.

Уметь:

- пользоваться методами измерения морфометрических показателей водоема;
- определять величины показателей освещенности, растворенного в воде кислорода, активной реакции среды;
- определять продукцию гидробионтов;
- осуществлять сбор и количественный анализ образцов планктона, бентоса, перифитона.

Владеть навыками:

- анализом развития экологической науки в области экологии водных экосистем с привлечением современных информационных технологий и материалов исследований.

В результате изучения дисциплины «Гидроэкология» по программе бакалавриата направления подготовки 06.03.01 «Биология» выпускник должен обладать следующими компетенциями.

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ОПК-10	способностью 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

4. Структура и содержание дисциплины «Гидроэкология».

Дисциплина «Гидроэкология» изучается в седьмом семестре в объеме 72 часа. Курс представлен лекциями (16 часов), практическими занятиями (20 часов) и самостоятельной работой (36 часов). Итоговый контроль проводится в виде зачёта.

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» по семестрам:

Семестр	Трудоем кость, з.е./часы	Количество часов				Форма итогового контроля
		Аудиторных			Сам. работы	
		Всего	Лекций	Практич. занятий		
4	2/72	72	16	20	36	Зачет
Итого:	2/72	72	16	20	36	Зачет

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Гидроэкология» для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Сам. работа
			Лекции	Практические занятия	

1	Гидроэкология как наука	4	2	2	4
2	Общая характеристика гидросферы	10	2	2	4
3	Экологическая зональность водоёмов	10	2	2	4
4	Основные физико-химические факторы водной среды	12	2	4	4
5	Экологические группы гидробионтов	12	-	2	4
6	Гидробиоценозы как биологические системы	10	2	2	4
7	Антропогенное воздействие на гидросферу	10	2	2	4
8	Естественное самоочищение водоёмов	10	2	2	4
9	Мониторинг поверхностных вод	10	2	2	4
<i>Итого:</i>		72	16	20	36
<i>Всего:</i>		72	16	20	36

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности:

4.3.1. Тематический план лекций для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Гидроэкология как наука. Предмет, задачи и методы дисциплины. Связь гидроэкологии с другими дисциплинами. История возникновения и развития гидроэкологии. Основные направления гидроэкологии.	Плакаты Презентация
2	2	2	Общая характеристика гидросферы. Происхождение и формирование гидросферы. Водные ресурсы планеты. Важнейшие свойства воды. Круговорот воды и значение гидросферы.	Плакаты Презентация
3	3	2	Экологическая зональность водоёмов. Экологическая зональность Мирового океана и морей. Экологическая зональность озёр. Экологическая зональность речных систем.	Плакаты Презентация
4	4	2	Основные физико-химические факторы водной среды. Механико-динамические свойства воды и грунта. Температура, свет, магнетизм, звук. Растворенные и взвешенные в воде вещества. Активная реакция и окислительно-восстановительный потенциал.	Плакаты Презентация
5	5	2	Экологические группы гидробионтов. Планктон. Нектон. Плейстон и нейстон. Бентос и перифитон.	Плакаты Презентация
6	6		Гидробиоценозы как биологические системы. Общая характеристика гидробиоценозов. Структура гидробиоценозов. Разнообразие гидробиоценозов.	Плакаты Презентация

7	7	2	Антропогенное воздействие на гидросферу. Использование пресной воды. Источники и последствия антропогенных воздействий на гидросферу. Загрязненная вода и здоровье человека. Общие сведения о методах очистки сточных вод.	Плакаты Презентация
8	8	2	Естественное самоочищение водоёмов. Понятие о самоочищении водоемов. Факторы самоочищения. Роль отдельных групп гидробионтов в самоочищении водоемов. Скорость самоочищения, мероприятия по его усилению.	Плакаты Презентация
9	9	2	Мониторинг поверхностных вод. Мониторинг поверхностных вод. Биоиндикация.	Плакаты Презентация
Итого:		16		

4.3.2. Тематический план практических занятий для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	2	2	Гидроэкология как наука	Карточки с заданиями. Методические указания
2	3	4	Общая характеристика гидросферы	Карточки с заданиями. Методические указания
3	3	2	Экологическая зональность водоёмов	Карточки с заданиями. Методические указания
4	4	2	Основные физико-химические факторы водной среды	Карточки с заданиями. Методические указания
5	5	2	Экологические группы гидробионтов	Карточки с заданиями. Методические указания
6	6	2	Гидробиоценозы как биологические системы	Карточки с заданиями. Методические указания
7	7	2	Антропогенное воздействие на гидросферу.	Карточки с заданиями. Методические указания
8	8	2	Естественное самоочищение водоёмов.	Карточки с заданиями. Методические указания
9	9	2	Мониторинг поверхностных вод.	Карточки с заданиями. Методические указания
Итого:		20		

4.3.4. Тематический план САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема СРС	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	История возникновения гидробиологии.	Самостоятельное изучение литературных источников. Анализ информации из Интернет-ресурсов.	2
Раздел 2	2	Вертикальное и горизонтальное деление водоёмов.		2
	3	Пруд и озеро, ручей и река.		2
	4	Классификация гидробионтов по биотопам, их характеристика.		2
Раздел 3	5	Генетические классификации озёр.		2
	6	Сезонные изменения стратификации.		2

	7	Классификации озёр, основанные на стратификации.		2
Раздел 4	8	Характеристика основных компонентов водных экосистем и их взаимодействие.		2
	9	Абиотические факторы водных экосистем.		2
	10	Особенности водных сообществ.		2
Раздел 5	11	Биологическая классификация озёр.		4
	12	Комплексная классификация озёр		4
	13	Экологическая сукцессия в водоёмах.		4
Раздел 6	14	Хозяйственные последствия эвтрофирования.		2
	15	Борьба с эвтрофированием.		2
Раздел 7	16	Последствия загрязнения водной среды бытовыми стоками.		2
	17	Мероприятия по снижению загрязнения водной среды бытовыми стоками.		2
Раздел 8	18	Загрязнение водной среды нефтепродуктами.		2
	19	Воздействие нефтепродуктов на водные экосистемы.		2
	20	Загрязнение водной среды полициклическими ароматическими соединениями.		2
Раздел 9	21	Загрязнение вод синтетическими органическими веществами.		2
	22	Загрязнение вод пестицидами.		2
	23	Загрязнение вод СПАВами.		2
ИТОГО				36

5. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

6. Образовательные технологии, используемые наряду с традиционными формами ведения аудиторных занятий при реализации дисциплины «Гидроэкология» для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Освоение дисциплины «Гидроэкология» предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием мультимедийной доски; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступление обучающихся на практических занятиях с фото- и видеоматериалами по предложенной тематике.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по направлениям подготовки 06.03.01 «Биология».

Зачет выставляется на основании успешного прохождения тестовых проверок самостоятельной работы обучающихся, для чего необходимо набрать более 70 % правильных ответов к заданиям, итоговой контрольной работы по лекционному материалу курса и представленных рефератов. Рефераты, подготовленные обучающимися в процессе изучения дисциплины «Гидроэкология», связаны с тематикой актуальных проблем региональной экологии.

В методических указаниях к практическим занятиям предусмотрены контрольные вопросы по изученным разделам, на которые обучающиеся отвечают во время аудиторных практических занятий.

Тематика рефератов.

1. Водные экосистемы Днестра.
2. Охрана водных экосистем.
3. Гидробиологический мониторинг.
4. Международное водное право.
5. Водные ресурсы и проблемы их рационального использования.
6. Современные проблемы гидроэкологии.
7. Биологические методы оценки качества воды.
8. Экологические проблемы малых водных экосистем.
9. Экологические последствия эвтрофирования и борьба с ним.
10. Экологические проблемы реки Днестр.
11. Загрязнение водных экосистем.
12. Развитие водных экосистем.
13. Источники и виды загрязнения водных экосистем.
14. Мониторинг водных экосистем.
15. Влияние гидроэнергетики на состояние водных экосистем.
16. Водные экосистемы Приднестровья.
17. Естественное и искусственное загрязнение природных вод.
18. Услуги, предоставляемые водными экосистемами.
19. Перспективы использования малакофауны в биоиндикации состояния водных экосистем.
20. Экологические факторы водных экосистем.
21. Методы оценки экологического состояния водных объектов.

Примеры контрольных вопросов по разделам:

Раздел дисциплины	Вопрос для проверки знаний
Гидроэкология как наука	Предмет, задачи и методы дисциплины.
	Связь гидроэкологии с другими дисциплинами.
	История возникновения и развития гидроэкологии.
	Основные направления гидроэкологии.
Общая характеристика гидросферы	Происхождение и формирование гидросферы.
	Водные ресурсы планеты.
	Важнейшие свойства воды.
	Круговорот воды и значение гидросферы.
Экологическая зональность водоёмов	Экологическая зональность Мирового океана и морей.
	Экологическая зональность озёр.
	Экологическая зональность речных систем.
Основные физико-химические факторы водной среды	Механико-динамические свойства воды и грунта.
	Температура, свет, магнетизм, звук.
	Растворенные и взвешенные в воде вещества.
	Активная реакция и окислительно-восстановительный потенциал.
Экологические группы	Планктон.

гидробионтов	Нектон.
	Плейстон и нейстон.
	Бентос и перифитон.
Гидробиоценозы как биологические системы	Общая характеристика гидробиоценозов.
	Структура гидробиоценозов.
	Разнообразие гидробиоценозов.
Антропогенное воздействие на гидросферу	Использование пресной воды.
	Источники и последствия антропогенных воздействий на гидросферу.
	Загрязненная вода и здоровье человека.
	Общие сведения о методах очистки сточных вод.
Естественное самоочищение водоёмов	Понятие о самоочищении водоемов.
	Факторы самоочищения.
	Роль отдельных групп гидробионтов в самоочищении водоемов.
	Скорость самоочищения, мероприятия по его усилению.
Мониторинг поверхностных вод	Мониторинг поверхностных вод
	Биоиндикация.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Гидроэкология» для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

8.1. Основная литература:

1. Алимов А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 147с.
2. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. – СПб.: Наука, 2000. – 147 с.
3. Алимов А.Ф., Богатов В.В. Голубков С.М. Продукционная гидробиология. – СПб: Наука, 2013. – 343 с.
4. Березина Н.А. Гидробиология. – М.: Лег. и пищ. пром-ть, 1984. – 360 с.
5. Жирков И.А. при участии Азовского А.И. и Максимовой О.В.. Жизнь на дне. Биогеография и биоэкология бентоса. М.: Т-во научных изданий КМК. 2010. 453 с.
6. Зданович В.В. Гидробиология и общая экология: словарь терминов. – М.: Дрофа, 2004. – 192 с.
7. Зилов Е. А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учебное пособие. – Иркутск: Иркут. ун-т, 2008. – 138 с.
8. Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология. Иркутск: Иркутский государственный университет, 2008.
9. Константинов А.С. Общая гидробиология. – М.: Высшая школа, 1986. – 472 с.
10. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии. Киев: Генеза, 2004.
11. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации, РАН (Институт экологии Волжского бассейна), Тольятти, 2003.

8.2. Дополнительная литература:

1. Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов. Минск: Изд-во АН БССР, 1970. 329 с.
2. Гиляров С.А. Динамика планктонных ракообразных в пресных водоемах. М.: Наука, 1991. 250с.
3. Кузнецов А.П. Экология донных сообществ Мирового океана. М.: Наука, 1986. 311с.
4. Наука об океане /Под ред. О. О. Мамаева. М.: Прогресс, 1981. 390с.
5. Мироненко В.А., Румынин В.Г. Проблемы гидроэкологии. В 3 томах. М., 2002-2003
6. Протасов А.А. Пресноводный перифитон. Киев: Наукова думка, 1994. 305с.

7. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Л.: Мир, 1981. 475с.
8. Эрхард Ж. П., Сежен Ж. Планктон. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 255с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека кафедры и открытые Интернет-ресурсы:

1. Гидробиологическое Общество РАН <http://www.zin.ru/societies/gbo/>
2. Научная электронная библиотека»- www.elibrary.ru
3. Электронная биологическая библиотека - <https://zoomet.ru>
4. Всемирный фонд дикой природы (WWF) <http://wwf.ru>
5. Межрегиональная общественная организация Санкт-Петербурга и Ленинградской области "Центр природоохранных исследований и инициатив" <http://liisa.ru/cpii/index.html>
6. Журнал "Гидротехника" <http://hydroteh.ru/>
7. Санкт-Петербургский государственный университет. Биолого-почвенный факультет. Кафедра ихтиологии и гидробиологии <http://www.hydrobiology.spb.ru/index.htm>
8. Санкт-Петербургский государственный университет. Биолого-почвенный факультет. Кафедра зоологии беспозвоночных <http://zoology.bio.pu.ru/index.htm>
9. Санкт-Петербургский государственный университет. Факультет географии и геоэкологии. Кафедра гидрологии суши. <http://www.geo.pu.ru/modules/hydrology9/index.php?id=1>
10. Санкт-Петербургский государственный университет. Факультет географии и геоэкологии. Лаборатория моделирования и диагностики геосистем <http://www.spbu.ru/Science/Nii/Geography/MDGeosystem/>
11. Институт экологии Волжского бассейна. Официальный сайт <http://www.ievbras.ru/>
12. Институт экологии Волжского бассейна. Неофициальный сайт. "Jahrbuch fur EcoAnalytic und EcoPatologic" <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/default.htm>
13. Институт водных проблем Севера КНЦ РАН <http://water.krc.karelia.ru/>
14. Институт озероведения РАН <http://www.limno.org.ru/>
15. Российский Государственный Гидрометеорологический Университет <http://www.rshu.ru/>
16. Государственный Гидрологический Институт <http://www.hydrology.ru/>
17. Зоологический институт РАН. Лаборатория пресноводной и экспериментальной гидробиологии <http://www.zin.ru/labs/freshwater/>
18. Информационно-аналитическая система "Экологический контроль природной среды по данным биологического и физико-химического мониторинга" (Кафедра общей экологии Биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова) <http://ecograde.belozersky.msu.ru/>
19. Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН <http://ibiw.ru/>
20. Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск <http://www.lin.irk.ru/newpage/site/rus/about.html>
21. Biological Indicators of Watershed Health. EPA Bioindicators - Bioassessment Programs <http://www.epa.gov/bioindicators/index.html>
22. Zoobenthos of Freshwaters <http://lakes.chebucto.org/ZOOBENTH/BENTHOS/i.html#influence>
23. Сайт ООО "Русловые процессы" (А.Н. Кондратьев и коллеги) <http://www.rusloved.ru/>
24. Гидрологический информационный портал "Водосбор.ру" <http://www.vodosbor.ru/>
25. Биометрика: журнал для сторонников доказательной биологии <http://www.biometrica.tomsk.ru/>
26. "Department of Civil and Environmental Engineering. Aalto University <http://civil.tkk.fi/en/>
27. Журнал "Экология производства" <http://www.ecoindustry.ru/>
28. Институт геоэкологии РАН, Санкт-Петербургское отделение, и Межфакультетский научно-исследовательский центр Гидрогеоэкологии СПбГУ. <http://www.hge.pu.ru/>
29. Сайт "Биометрика" о корректном использовании методов статистического анализа для медиков и биологов <http://www.biometrica.tomsk.ru/>

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий:

Дисциплина «Гидроэкология» изучается обучающимися в седьмом семестре в объеме 72 час (2 зачетные единицы). Курс представлен лекциями (16 часов), практическими занятиями (20 часов) и самостоятельной работой (36 часов). Итоговый контроль проводится в виде публичной (в присутствии группы) защиты подготовленного заранее реферата на выбранную обучающимся тему. Зачет может также проводиться в форме открытой дискуссии на темы, подготовленные обучающимися в форме реферата.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Гидроэкология» для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

В наличии лекционные аудитории (№ 202, 301) оснащенные мультимедийными проекторами и имеющими выход в интернет, а также компьютерный кабинет №507, специализирован под проведение внутреннего и интернет тестирования.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Гидроэкология» для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

В связи с ограниченностью учебного времени модули внутри дисциплины не запланированы. Модульно-рейтинговая система не используется. Обучающимся на практическом занятии выдаются методические материалы, контрольные вопросы и домашние задания по теме следующего практического занятия, рекомендуются источники для самостоятельного изучения, а на практическом занятии осуществляется закрепление полученных знаний, решение конкретных ситуативных проблем, разъяснение не полностью усвоенного материала.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Гидроэкология» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Курс 2, семестр 4.

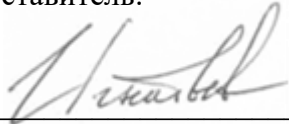
Преподаватель – лектор – ст. преподаватель Игнатьев И.И.

Преподаватель, ведущий практические занятия – ст. преподаватель Игнатьев И.И.

Кафедра биологии Естественно - географического факультета

ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Составитель:

 (Игнатьев И.И.),

Зав. кафедрой биологии ЕГФ  (Филипенко С.И., доцент).