

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**

**«СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ И СИСТЕМАТИКА ЖИВОТНЫХ»**

**Направление подготовки:**

06.03.01 «БИОЛОГИЯ»

**Профиль подготовки:**

«Зоология»

---

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения: Очная

Для 2016 года набора

Тирасполь, 2016

Рабочая программа дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных»  
/сост. Д.П. Богатый – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2016, 12 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной (дисциплины по выбору) части блока Б 1 обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ

Рабочая программа по курсу «Сравнительная анатомия и систематика животных» 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 № 101 от 4 февраля 2011 года.

Общий объем курса 72 часа. Из них – лекции 18 ч., лабораторные занятия – 24 ч, самостоятельная работа обучающихся – 30 ч. Форма контроля – зачет в V семестре. Общая трудоемкость курса - 2 зач. ед.

Составитель: Д.П. Богатый, ст. преподаватель кафедры биологии



## **1. Пояснительная записка**

Курс «Сравнительная анатомия и систематика животных» является одним из разделов зоологии.

Целью освоения дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных» является освоение обучающимися теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области сравнительной, эволюционной и функциональной анатомии и систематики хордовых.

Дисциплина «Сравнительная анатомия и систематика животных» имеет целью ознакомить обучающихся с общими закономерностями анатомического строения и развития органов и систем органов организма позвоночных животных, их эволюционными изменениями, показать единство анатомии позвоночных животных и обусловленность различий закрепить и расширить знания современной систематики животных.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.**

Дисциплина «Сравнительная анатомия и систематика животных» включена в цикл профессиональных дисциплин вариативной части.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сравнительная анатомия и систематика животных» являются «Общая биология», «Зоология», «Цитология», «Гистология».

Дисциплина «Сравнительная анатомия и систематика животных» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Орнитология», «Ихтиология», «Актуальные проблемы зоологии».

Особенностью дисциплины является изучение анатомии в связи с адаптивными преобразованиями животных в ходе эволюции. Дисциплина предусматривает комплексный подход к интерпретации анатомических фактов с учетом особенности процессов жизнедеятельности, данных эмбриологии и палеонтологии с целью реконструкции филогенетического развития изучаемых животных.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных», включенной в блок Б-1, у обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ должны быть сформированы следующие компетенций: ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6.

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:  
**Знать:**

- значение дисциплины для специалиста-биолога,
- особенности анатомического строения систем органов у позвоночных животных разных таксономических групп, их функциональную обусловленность;
- основные закономерности развития организма в фило- и онтогенезе и биологические законы адаптации;
- основные принципы систематики позвоночных животных

**Уметь:**

- проводить сравнительно анатомический анализ строения органов и уметь сформулировать и обосновать выводы,
- определять по особенностям строения видовую и возрастную принадлежность органов;
- правильно пользоваться анатомическими инструментами при препарировании трупов животных;
- определять систематическое положение позвоночных животных.

**Владеть:**

- терминологией на латинском языке,
- знаниями по сравнительной, эволюционной и функциональной анатомии систем органов позвоночных животных разных таксономических групп,
- навыками по самостоятельной работе с литературой для поиска информации по особенностям анатомии позвоночных животных разных классов.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация обучающихся – оценка знаний и умений проводится постоянно на лабораторно-практических занятиях с помощью устного опроса, оценки самостоятельной работы обучающихся, включая рефераты и электронные презентации, а также на контрольной неделе.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме итогового контроля по дисциплине – зачета.

#### **4. Структура и содержание дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных»**

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся заочной формы обучения по направлению 1.06.03.01 БИОЛОГИЯ по семестрам:

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов				Форма итогового контроля
		Всего	В том числе		Самост. работа	
			Аудиторных			
			Лекций	Лаб. раб.		
5	2 / 72	72	16	20	36	зачет

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных» для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ

№ раз-	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторных	Сам.

дела			лекций	лабор.	раб.
1	Опорно-двигательная система	28	4	8	14
2	Интегрирующие системы.	14	4	4	6
3	Спланхнология (висцеральные системы)	30	8	8	10
Итого:		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	<b>Раздел 1. Опорно-двигательная система</b> <b>Тема 1. Скелет.</b> Деление тела позвоночных животных разных классов на отделы и области. Отделы позвоночника, сравнительно анатомическая характеристика элементов костного сегмента шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового отделов. Филогенез ствольного скелета. Строение черепа позвоночных животных разных классов. Понятия мозгового и висцерального черепа. Образование и распределение первичных и вторичных костей в черепе. Типы черепов амниот по височным дугам. Кинетизм черепа. Филогенез висцерального и мозгового черепа. Строение скелета непарных плавников. Строение и особенности у позвоночных животных разных классов поясов парных конечностей и свободных конечностей. Филогенез скелета конечностей. Особенности соединения костей, строения суставов у позвоночных животных разных классов.	Таблицы, скелеты, мультимедийные презентации, видеофильмы и видеофрагменты
2	1	2	<b>Раздел 1. Опорно-двигательная система</b> <b>Тема 2. Мускулатура.</b> Соматическая и висцеральная мускулатура. Мышцы головы и ствола тела у анамний и амниот. Филогенетические процессы в мускулатуре оси тела: утрата сегментации, парасагиттальное расслоение. Мышцы плечевого и тазового пояса, их гомология у позвоночных животных разных классов. Мышцы свободных конечностей, их расположение относительно суставов в зависимости от постановки конечностей.	Таблицы, мокрые препараты, скелеты, мультимедийные презентации, видеофильмы и видеофрагменты
3	2	2	<b>Раздел 2. Интегрирующие системы.</b> <b>Тема 3. Нервная система.</b> Головной мозг, его отделы у позвоночных животных разных классов. Особенности строения и функций отделов головного мозга. Преобразования больших полушарий, древняя, старая, новая кора. Черепно-мозговые нервы у позвоночных животных раз-	Таблицы, мокрые препараты, мультимедийные презентации, видеофильмы и видеофрагменты

			ных классов. Строение спинного мозга, особенности отхождения и ветвления спинномозговых нервов. Вегетативная (автономная) нервная система: особенности у позвоночных животных разных классов.	
4	2	2	<b>Раздел 2. Интегрирующие системы.</b> <b>Тема 4.</b> Сердечно-сосудистая система. Анатомическое строение и функционирование сердца у позвоночных животных разных классов. Строение стенок сердца. Сосуды, приносящие кровь к сердцу и от сердца. Основные сосуды кругов кровообращения. Образование и ветвление аорты. Кровоснабжение головного мозга. Артерии конечностей. Основные вены организма позвоночных животных разных классов. Лимфатическая система, её функции и строение у позвоночных животных разных классов.	Таблицы, мокрые препараты, мультимедийные презентации, видеофильмы и видеофрагменты
5	3	2	<b>Раздел 3. Спланхнология (висцеральные системы)</b> <b>Тема 5.</b> Система органов пищеварения. Филогенетические преобразования отделов пищеварительной системы хордовых. Анатомическое строение органов ротоглотки у хордовых животных разных классов. Строение пищевода, желудка, толстого и тонкого отделов кишечника, застенных желез у позвоночных животных разных классов. Анатомические особенности органов желудочно-кишечного тракта в связи с типом питания (растительоядные, плотоядные).	Таблицы, мокрые препараты, мультимедийные презентации, видеофильмы и видеофрагменты
6	3	2	<b>Раздел 3. Спланхнология (висцеральные системы)</b> <b>Тема 6.</b> Система органов дыхания. Жаберное дыхание: виды и строение жабр, механизмы жаберного дыхания у первичноводных. Филогенез системы органов дыхания позвоночных животных. Анатомическое строение носовой полости, гортани, трахеи, легких у позвоночных животных разных классов. Механизмы дыхания позвоночных животных разных классов.	Таблицы, мокрые препараты, мультимедийные презентации, видеофильмы и видеофрагменты
7	3	2	<b>Раздел 3. Спланхнология (висцеральные системы)</b> <b>Тема 7.</b> Система органов мочеотделения. Филогенез системы органов мочеотделения. Головная, промежуточная и тазовая почки, их протоки. Строение и особенности функционирования почки у позвоночных животных разных классов. Протоки системы органов мочеотделения, их связь с системой органов размножения. Анатомическое строение мочевого пузыря, мочеиспускательного канала у позвоночных животных разных классов. Строение клоаки.	Таблицы, мокрые препараты, мультимедийные презентации, видеофильмы и видеофрагменты

8	3	2	<b>Раздел 3. Спланхнология (висцеральные системы)</b> <b>Тема 8.</b> Система органов размножения. Филогенез системы органов размножения, его связь с развитием системы органов мочевого выделения. Половая система самок позвоночных животных разных классов, строение яичника, яйцеводов. Половая система самцов позвоночных животных разных классов.	Таблицы, мокрые препараты, мультимедийные презентации, видеофильмы и видеофрагменты
Итого:		18		

4.3.2. Тематический план ПРАКТИЧЕСКИХ (ЛАБОРАТОРНЫХ) 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
<b>Раздел 1. Аппарат движения</b>				
			<b>Тема 1. Скелет</b>	
1	1	2	<b>Занятие № 1.</b> Отделы и области тела. Стволовой скелет позвоночных животных разных классов. Соединение костей стволового скелета позвоночных животных разных классов.	Скелеты животных, Таблицы, презентации, видеофильмы
2	1	2	<b>Занятие № 2.</b> Строение черепа анималий. Строение черепа амниот. Первичные и вторичные кости в составе черепа позвоночных животных разных классов.	Скелеты животных, Таблицы, презентации, видеофильмы
3	1	2	<b>Занятие № 3.</b> Строение непарных плавников. Строение скелета пояса и свободной грудной конечности позвоночных животных разных классов. Соединение костей грудной конечности. Строение скелета пояса и свободной тазовой конечности позвоночных животных разных классов. Соединение костей тазовой конечности.	Скелеты животных, Таблицы, презентации, видеофильмы
4	1	2	<b>Занятие № 4.</b> Мускулатура головы и ствола тела. Преобразование висцеральной мускулатуры головы и шеи. Основные мышцы пояса и свободной грудной конечности позвоночных животных разных классов. Функциональные группы мышц грудной конечности позвоночных. Основные мышцы пояса и свободной тазовой конечности позвоночных животных разных классов. Функциональные группы мышц тазовой конечности позвоночных	Влажные препараты, скелеты, таблицы, презентации, видеофильмы.
<b>Раздел 2. Интегрирующие системы</b>				
5	2	2	<b>Занятие № 5.</b> Строение головного мозга позвоночных жи-	Влажные препараты, таблицы, пре-

			вотных. Черепномозговые нервы. Спинной мозг	зентации, видеофильмы.
6	2	2	<b>Занятие № 6.</b> Строение сердца позвоночных животных: круглоротых, рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих. Особенности клапанного аппарата сердца позвоночных животных. Основные артерии и вены кругов кровообращения позвоночных животных. Особенности строения и функций лимфатической системы позвоночных животных разных классов	Влажные препараты, таблицы, презентации, видеофильмы.
<b>Раздел 3. Спланхнология (висцеральные системы)</b>				
7	3	2	<b>Занятие № 7.</b> Анатомическое строение головной кишки (ротоглотки) позвоночных животных. Особенности строения и функционирования зубного аппарата позвоночных животных разных классов	Влажные препараты, таблицы, презентации, видеофильмы.
8	3	2	<b>Занятие № 8.</b> Анатомическое строение передней кишки (пищеводно-желудочного отдела) позвоночных животных. Особенности строения и функционирования желудка в связи с типом питания позвоночных животных. Анатомическое строение средней и задней кишки (тонкого и толстого кишечника, застенных желёз) позвоночных животных. Особенности строения и функционирования кишечника в связи с типом питания позвоночных животных	Влажные препараты, таблицы, презентации, видеофильмы.
9	3	2	<b>Занятие № 9.</b> Органы водного дыхания позвоночных животных. Строение жабр. Дополнительные органы местного и диффузного дыхания первичноводных хордовых	Влажные препараты, таблицы, презентации, видеофильмы.
10	3	2	<b>Занятие № 10.</b> Органы воздушного дыхания позвоночных животных (носовая полость, гортань, трахея, лёгкие). Механизмы вентиляции лёгких у позвоночных разных классов	Влажные препараты, таблицы, презентации, видеофильмы.
Итого:		20		

4.3.3. Тематический план САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Раздел 1</b>			
1.	Тема 1	Соединение костей стлового скелета позвоночных животных разных классов.	2
2.		Первичные и вторичные кости в составе черепа позвоночных животных разных классов.	4
3.		Строение непарных плавников. Соединение костей груд-	4

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		ной конечности	
4.		Соединение костей тазовой конечности	2
5.	Тема 2	Преобразование висцеральной мускулатуры головы и шеи	2
6.		Функциональные группы мышц грудной конечности позвоночных	2
7.		Функциональные группы мышц тазовой конечности позвоночных	2
<b>Раздел 2</b>			
8	Тема 3	Черепномозговые нервы.	2
9	Тема 4	Особенности клапанного аппарата сердца позвоночных	2
10		Особенности строения и функций лимфатической системы позвоночных животных разных классов	2
<b>Раздел 3</b>			
11	Тема 5	Особенности строения и функционирования зубного аппарата позвоночных животных разных классов	2
12		Особенности строения и функционирования желудка в связи с типом питания позвоночных животных	2
13		Особенности строения и функционирования кишечника в связи с типом питания позвоночных животных	2
14	Тема 6	Дополнительные органы местного и диффузного дыхания первичноводных хордовых. Механизмы вентиляции лёгких у позвоночных разных классов.	4
15	Тема 7	Протоки системы органов выделения позвоночных разных классов	2
<b>ВСЕГО</b>			<b>36</b>

### *5. Примерные темы рефератов по Сравнительной анатомии и систематике животных.*

1. Строение полного костного сегмента и его редукция у позвоночных разных классов.
2. Формирование элементов позвонка в филогенезе хордовых. Происхождение первых шейных позвонков.
3. Формирование челюстного аппарата в филогенезе хордовых.
4. Преобразование висцеральных дуг в филогенезе хордовых.
5. Преобразование скелета пояса и свободной грудной конечности и постановка звеньев свободной конечности в связи с типом движения.
6. Преобразование скелета пояса и свободной тазовой конечности и постановка звеньев свободной конечности в связи с типом движения.
7. Особенности локомоции тетрапод разных таксономических групп в связи со строением скелета.
8. Формирование и преобразование висцеральной мускулатуры хордовых в онто- и филогенезе.
9. Установление гомологии мышц позвоночных животных.
10. Распределение мышечной массы по отделам и областям тела у позвоночных разных таксономических групп.
11. Особенности строения и функций больших полушарий головного мозга у позвоночных разных классов.
12. Сравнительно-анатомическая характеристика сердца позвоночных разных классов.
13. Особенности сосудов кругов кровообращения в связи с типом дыхания.
14. Филогенетические преобразования жаберных артериальных дуг у позвоночных.

15. Лимфатическая система: особенности её строения и функций у позвоночных разных классов.
16. Особенности формирования серозных полостей и оболочек у позвоночных разных классов.
17. Приспособления системы органов пищеварения к рациону с большим содержанием целлюлозы у позвоночных разных таксономических групп.
18. Принципы и механизмы жаберного дыхания.
19. Образование в филогенезе и разнообразии строения лёгких у позвоночных разных классов.
20. Система органов выделения: филогенез, особенности функции у хордовых разных классов.
21. Приспособления к живорождению у самок позвоночных разных классов.

***6. Образовательные технологии, используемые наряду с традиционными формами ведения аудиторных занятий при реализации дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных» по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ***

Освоение дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных» 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 профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; 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 «Сравнительная анатомия и систематика животных» и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ***

Зачет выставляется на основании представленных лабораторных работ, подготовленных презентаций и письменных заданий по Сравнительной анатомии и систематике животных.

***8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных» по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ***

**8.1. Основная литература:**

1. Адольф Т.А., Бутьев В.Т. и др. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. М., Просвещение, 1983
2. Гуртовой Н.Н. «Систематика и анатомия хордовых животных» Краткий курс. – М., «Академкнига», 2004.
3. Держинский Ф.Я. «Сравнительная анатомия позвоночных животных». – М., «Аспект Пресс», 2005.
4. Наумов, Н. П. Зоология позвоночных / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташов. М.: Высшая школа, 1979. - Ч. 1, 2.
5. Константинов В.М. Зоология позвоночных. М., Академия, 2002
6. Константинов В.М., Шаталова С.П. «Сравнительная анатомия позвоночных животных». – М. «Академия», 2005.
7. Курс зоологии. / Под ред. Б. С. Матвеева. – М.: Высшая школа, 1966. - Т.2.

8. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. - М.: Мир, 1992. - Т. 1,2.

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Барабаш – Никифоров И.И. Териология. - М.: Высшая школа, 1978
2. Гуртова Н. Н. Практическая зоотомия позвоночных. - М.: Высшая школа, 1988.
3. Животный мир Молдавии. Млекопитающие. Под ред. Успенского Г.А. Кишинев, Штиинца, 1979.
4. Животный мир Молдавии. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. Кишинев, Штиинца, 1982.
5. Жизнь животных. - М.: Просвещение, 1988. – Т. 4-7.
6. Карташев Н. Н. Систематика птиц. - М.: Высшая школа, 1974.
7. Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных. -М.: Высшая школа, 1989
8. Красная книга Красная книга Приднестровской Молдавской Республики. – Тирасполь, 2009.
9. Лопатин И. К. Зоогеография. - Минск: Вышэйшая школа, 1989.
10. Соколов В. Е. Фауна мира. Млекопитающие. - М.: Агропромиздат, 1990.
11. Соколов В. Е. Систематика млекопитающих: в 3 т. - М.: Высшая школа, – Т. 1. 1973; Т. 2. 1977; Т. 3. 1979.
12. Терентьев П. В. Герпетология. - М.: Высшая школа, 1981.
13. Фауна мира. Птицы. / Под ред. В. Д. Ильичева. М.: Агропромиздат, 1991.
14. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. -М.: Советская наука, 1987.

### **8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Программное обеспечение на базе Microsoft: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, ACDSee, STDU Viewer, MS Power Point, Windows Media Player.

Интернет ресурсы: находящиеся в свободном доступе

### **8.4. Методические указания и материалы по видам занятий**

Дисциплина «Сравнительная анатомия и систематика животных» изучается обучающимися в первом семестре в объеме 72 часа (2 зачетные единицы). Курс представлен лекциями (18 часов), лабораторными занятиями (24 часов) и самостоятельной работой обучающегося (30 часов). Зачет проводится по итогам лабораторных занятий.

### ***9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных» для обучающихся по направлению 1.06.03.01 БИОЛОГИЯ***

Аудитория зоологии позвоночных (микроскопы, микропрепараты, мокрые препараты, скелеты, тушки и чучела позвоночных животных, инструменты для проведения лабораторных работ), НИЛ «Биомониторинг», ресурсный центр, оснащенные мультимедийным проектором, мультимедийной доской, телевизором, компьютерами с выходом в интернет. Зоологический музей. Фильмотека по дисциплине на электронных носителях. Электронная библиотека по зоологии позвоночных и сравнительной анатомии и систематике животных.

### ***10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных» 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 лабораторных занятиях выдаются раздаточный материал, методические материалы, контрольные вопросы и домашние задания по теме следующего практического занятия, рекомендуются источники для самостоятельного изучения. Осуществляется закрепление полученных знаний, решение конкретных ситуативных проблем, разъяснение не полностью усвоенного материала.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Сравнительная анатомия и систематика животных» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ

Курс III, семестр 5.

Преподаватель – лектор – ст. преподаватель Богатый Д.П.

Преподаватель, ведущий практические занятия – ст. преподаватель Богатый Д.П.

Кафедра биологии Естественно - географического факультета  
ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Составитель:

 (Богатый Д.П., ст. преподаватель),

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