

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

ГГУ имени Ф. Скорины



И.В. Семченко

Регистрационный № 26-2019-45 уч

**Биология**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной  
дисциплине для специальности  
1-33 01 02 «Геоэкология»

2019

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-33 01 02-2013, дата утверждения 30.08.2013 г. и учебного плана УВО специальности 1-33 01 02 Геоэкология, регистрационный № НЗЗ 01-14, дата регистрации 28.03.2014 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

**Осипенко Г.Л.**, старший преподаватель кафедры экологии УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой экологии ГГУ им. Ф. Скорины  
протокол № 10 от 14.05.2019

Научно-методическим советом ГГУ имени Ф. Скорины  
протокол № 8 от 17.05.2019

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ***1.1 Актуальность изучения дисциплины***

Биология – наука о жизни, ее формах и закономерностях развития, относящаяся к разряду естественных наук. Биология, как наука занимает важное место наряду с другими науками, участвующими в подготовке специалистов геоэкологов. Познание исторического развития органического мира, закономерности в строении и строении и развитии живых систем разных рангов, их взаимосвязей играет важнейшую роль в понимании научной картины мира. Кроме того, биология способствует решению жизненно важных практических задач,

Биология взаимодействует с неорганической и органической химией, так как в процессе жизнедеятельности клетки и организма в целом, в реакциях синтеза и распада участвуют микро- и макроэлементы; с физикой и радиофизикой, без которых невозможно понять физиологические процессы и поведенческие реакции организмов; экология объясняет продукционные процессы и распространение организмов в связи с условиями биосферы. При изучении организмов водной среды биология тесно связана с такой изобразительной наукой, как лимнология.

Предметом изучения биологии является многообразие живых организмов, живших в прошлые геологические эпохи и населяющих Землю в настоящее время.

Необходимость изучения дисциплины компонента учреждения высшего образования «Биология» определяется тем, что ее теоретические и практические аспекты лежат в основе ряда специальных дисциплин специальности 1-33 01 02 «Геоэкология».

Знание дисциплины компонента учреждения высшего образования «Биология» является необходимым элементом профессиональной подготовки геоэкологов, независимо от специализации и дальнейшего направления их специализации.

### ***1.2. Цели и задачи учебной дисциплины***

*Целью учебной дисциплины является* изучение живой природы, как единой системы с общими законами происхождения, развития, закономерностями строения и жизнедеятельности на всех уровнях организации биологических систем (от молекулярного и клеточного до биогеоценотического).

*Задачи дисциплины:*

- *изучить* клетку, как основу жизни, ее происхождение, развитие, строение и свойства в связи с выполняемыми функциями;
- *изучить* индивидуальное развитие организмов, наследственность и изменчивость на основе законов Менделя;
- на основе эволюционного учения Дарвина помочь учащимся понять движущие силы эволюции и формы естественного отбора;

- изучить многообразие живых организмов их развитие и строение в связи с выполняемыми функциями,

- изучить взаимоотношения организма и среды, сообщества организмов (популяций, биоценозов и экосистем) их взаимоотношения между собой и с условиями обитания.

Характеристика рекомендуемых методов и (или) технологий обучения.

На лекционных занятиях предлагается использовать мультимедийные презентации, методы проблемного обучения; при проведении практических занятий и управляемой самостоятельной работы - элементы научно-исследовательской работы.

Для более полного и качественного освоения теоретической части курса в разделах, наиболее насыщенных информацией, необходимо применять в учебном процессе управляемую самостоятельную работу студентов.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- особенности морфологии, физиологии и воспроизведения, географическое распространение и экологию представителей основных таксонов;

- механизмы воздействия факторов окружающей среды на организм, пределы его устойчивости и пути адаптации к воздействиям окружающей среды;

иметь представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне;

В результате изучения дисциплины студент должен уметь:

- анализировать изменения в современном животном и растительном мире в связи с увеличивающимися антропогенными нагрузками;

- использовать биологические методы оценки воздействия на природную среду;

- использовать основы систематики для сравнительного изучения отдельных видов живых существ.

### ***1.3 Требования к уровню освоения содержания учебного материала***

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие компетенции:

#### ***Профессиональные компетенции:***

ПК-1. Использовать основные законы и закономерности функционирования экосистем (геоэкосистем) в профессиональной деятельности;

ПК-2. Применять методы моделирования и экспериментального исследования;

ПК-47. Готовить научные и учебно-методические доклады, материалы к мультимедийным презентациям на основе анализа информационных ресурсов, инновационных технологий, проектов и решений;

ПК-48. Пользоваться глобальными информационными ресурсами, уметь работать с электронными географическими картами и атласами и

учебной справочной литературой;

ПК-50. Разрабатывать и применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

**1.4 Структура содержания учебной дисциплины** Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения.

#### **1.5 Методы (технологии) обучения**

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины являются:

элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;

элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, используемые на практических занятиях и при самостоятельной работе.

#### **1.6 Организация самостоятельной работы студентов**

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных вариантов в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;

– управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультацией с преподавателем.

#### **1.7 Диагностика компетенции студента**

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

– проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам.

Форма обучения – дневная, курс – 2, семестр – 1. Общее количество часов 88 (2 зачетные единицы); аудиторное количество часов – 48, из них: лекции – 20 часов, в том числе УСП – 4 часа; лабораторные – 28 часов. Форма отчетности – зачет в 1 семестре.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

### Тема 1. Введение. Биология как наука

Предмет, задачи и методы биологии как науки. Жизнь как форма существования живой материи. Критерии живых систем. Уровни организации живых систем: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический, биосферный. Общая характеристика живых систем разных уровней организации.

### Тема 2. Химические элементы и химические компоненты клетки

Макро- и микроэлементы и их значение для клетки и организма. Структурные и химические свойства воды, определяющие ее биологическую роль в клетке. Химические связи и взаимодействия между молекулами, осуществляющиеся в живых организмах. Прокариотические и эукариотические клетки, их разнообразие и химический состав. Биологические молекулы. Мономеры и полимеры. Углеводы, их структура и свойства. Моносахариды и полисахариды.

Структурные защитные и резервные вещества. Липиды. Жирные кислоты: насыщенные и ненасыщенные. Образование липидов и их свойства. Жиры и липоиды. Фосфолипиды, воска, витамины, терпены и др. Белки. Структура и метобиологические функции белков. Ферменты и их функциональная активность.

### Тема 3. Нуклеоикислоты, генетический код. Синтез белка

Строение ДНК и РНК. Универсальность и видовая специфичность ДНК. Соотношение азотистых оснований у разных организмов. Репликация ДНК. Химическое строение, свойства АТФ и его роль в энергетическом балансе клетки. Генетический код и его свойства: триплетность, неперекрываемость, универсальность. Роль ДНК и РНК в синтезе белка. Дифференцировка и развитие клеток. Патология развития клеток (рак).

### Тема 4. Законы Менделя

Предмет, задачи и методы генетики как науки. Наследственность и изменчивость - важнейшие свойства всех живых систем. Исследования Г. Менделя. Гибридологический метод. Наследование при моногибридном скрещивании. Доминантность и рецессивность. Генотип и фенотип. Гомозигота и гетерозигота. Первый и второй законы Менделя. Неполное доминирование и промежуточное доминирование.

Наследование при дигибридном скрещивании. Закон независимого наследования признаков (третий закон Менделя). Аллельные и неаллельные гены и принципы их взаимодействия. Хромосомная теория наследственности, сцепление генов. Кроссинговер. Понятие о генетической карте. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Ненаследственная (модификационная или фенотипическая) и наследственная

(мутационная или генотипическая) изменчивость.

Особенности наследственной изменчивости человека. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика и лечение.

Тема 5. Механизм эволюции - естественный отбор и борьба за существование

Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость и естественный отбор. Видообразование, его факторы и способы. Основные направления эволюции. Биологический прогресс и регресс.

Пути эволюции: ароморфоз (арогенез), идиоадаптация (аллогенез) и дегенерация (катагенез). Соотношение путей эволюции. Способы осуществления эволюционного процесса (дивергенция, конвергенция, параллелизм).

Тема 6. Прокариоты. Вирусы. Грибы

Принципы классификации живых организмов. Систематические категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство, надцарство. Надцарство Прокариоты. Царство Бактерии. Структурные, физиологические и химические особенности бактерий и цианобактерий. Питание, размножение, распространение и значение бактерий в биосфере и народном хозяйстве.

Вирусы - неклеточные формы жизни. Особенности строения. Бактериофаги. Распространение вирусов и вирусные инфекции. Надцарство Эукариоты. Царство Грибы. Строение, химический состав, питание и размножение грибов. Плесневые грибы, грибы паразиты. Шляпочные грибы (съедобные и ядовитые). Роль грибов в экосистемах и народном хозяйстве.

Тема 7. Царство растений

Низшие растения (Водоросли). Особенности строения, размножения водорослей в связи с преимущественно водным образом жизни. Роль водорослей в биосфере и хозяйственной деятельности человека. Отдел Лишайники. Строение, питание и размножение организмов. Взаимоотношения микобионта и фикобионта в талломе лишайников. Распространение, индикационное, хозяйственное значение и роль лишайников в природе.

Высшие растения. Особенности внешнего и внутреннего строения, жизнедеятельности и размножения высших растений в связи с выходом на сушу: тканевое строение, дифференцировка тела на вегетативные и репродуктивные органы, чередование поколений.

Ткани растений. Образовательная, покровная, механическая, проводящая и основная ткань, их расположение в органах растений, особенности строения в связи с выполняемыми функциями.

Органы растений. Корень. Основные функции корня. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с выполняемыми функциями. Зоны корня. Корневые системы, их типы. Видоизменения корня.

Побег, его основные части. Почка - зачаточный побег. Развитие побега из почки. Рост побега в высоту (длину).

Стебель. Функции стебля. Морфологическое разнообразие стеблей. Внутреннее строение стебля в связи с выполняемыми функциями. Образование годичных колец древесных растений. Передвижение по стеблю воды, минеральных и органических веществ.

Лист. Функции листа. Морфология листа. Листья простые и сложные. Особенности внутреннего строения листа в связи с выполняемыми функциями (фотосинтез, дыхание, газообмен). Видоизменение листьев.

Листопад и его биологическое значение.

Репродуктивные (генеративные) органы: спорангии, антеридии, архегонии, цветок.

Отдел Моховидные. Зеленые мхи, их строение, среда обитания, размножение, цикл развития. Сфагновые мхи, особенности их жизнедеятельности и строения. Образование торфа, его значение.

Отделы Плауновидные, Хвощевидные и Папоротниковидные, их строение, размножение, цикл развития и распространение. Роль древнейших вымерших плаунов, хвощей и папоротников в образовании каменного угля.

Отдел Голосеменные. Возникновение голосеменных и их приспособительные черты. Строение и размножение голосеменных (на примере сосны обыкновенной). Распространение хвойных, их экологическое и хозяйственное значение. Рациональное использование и охрана хвойных лесов в Республике Беларусь.

Отдел Покрытосеменные или Цветковые. Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных как наиболее организованной группы растений, занимающих господствующее положение на суше.

## Тема 8. Беспозвоночные животные

Подцарство Одноклеточные, или Простейшие. Особенности строения, питания, размножения и жизнедеятельности одноклеточных организмов (на примере амёбы, инфузории-туфельки и некоторых паразитических простейших).

Подцарство Многоклеточные. Происхождение многоклеточных организмов. Типы беспозвоночных, особенности их строения и жизнедеятельности в связи с условиями обитания.

Завоевание суши животными. Многообразие форм наземных животных, их приспособления к условиям обитания.

Головохордовые, Личиночордовые, Круглоротые, Рыбы, Амфибии  
Ланцетник, филогенез, морфология, анатомия и его распространение.  
Асцидии, Сальпы и Аппендикулярии, их строение и распространение.  
Особенности онтогенеза Асцидий как представителей типа хордовых.  
Миксины и Миноги их анатомия, морфология, развитие и видовое разнообразие.

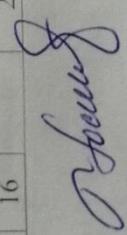
Хрящевые и костистые рыбы, их происхождение, строение и развитие.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Иное	УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия			
1	Биология как наука. Основные определения и понятия 1.1 Предмет, задачи и методы биологии как науки. 1.2 Применение биологических знаний	3 2	4	5	6	7	8	9 Контрольная работа
2	Химические элементы и химические компоненты клетки 1. Элементный состав клетки 2. Неорганические вещества в составе клетки 3. Органические вещества в составе клетки.						2	Защита реферата
3	Нуклеоиды, генетический код. Синтез белка 1. Нуклеиновые кислоты. 2. Структура ДНК и РНК 3. Генетический код	2						Контрольная работа
4	Основы генетики. Законы Менделя 1. Введение в генетику 2. Взаимодействия генов 3. Хромосомная теория наследственности 4. Наследственные болезни человека, их профилактика	2						Контрольная работа

5	<p><i>Механизм эволюции - естественный отбор и борьба за существование</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биологическая эволюция.</li> <li>2. Видообразование как результат микроэволюции</li> <li>3. Макроэволюция</li> </ol>	2					Контрольная работа
6	<p><i>Прокариоты, Вирусы, Грибы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы классификации живых организмов.</li> <li>2. Прокариоты - характеристика</li> <li>3. Вирусы - характеристика</li> <li>4. Грибы - характеристика</li> </ol>	2					Защита реферата
7	<p><i>Царство Растения</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низшие растения - характеристика</li> <li>2. Ткани и органы растений</li> <li>3. Высшие растения - характеристика</li> </ol>	2	4				Контрольная работа
8	<p><i>Беспозвоночные животные</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подцарство Одноклеточные - характеристика.</li> <li>2. Подцарство Многоклеточные - характеристика.</li> </ol>	2	8				Контрольная работа
9	<p><i>Рептилии, Птицы, Млекопитающие</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Класс Пресмыкающиеся (рептилии) - характеристика</li> <li>2. Класс Птицы - характеристика</li> <li>3. Класс Млекопитающие - характеристика</li> </ol>	2	16				Контрольная работа
10	<p><i>Основы экологии</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в экологию</li> <li>2. Сообщества и экосистемы</li> <li>3. круговорот веществ и поток энергии в экосистемах</li> </ol>	16	28			2	Защита реферата
			16	28	4		

Осипенко Г.Л.



Старший преподаватель кафедры экологии

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### *Методические рекомендации по организации и выполнению УСР по дисциплине «Биология»*

Для самостоятельного изучения выделяются следующие темы дисциплины: «Химические элементы и химические компоненты клетки», «Основы экологии».

Самостоятельное изучение данных тем преследует следующие цели:

- активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного приобретения и обобщения знаний;
- формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного применения знаний на практике;
- формирование саморазвитие и самосовершенствование.

### **Учебная программа УСР**

*Тема 2. Химические элементы и химические компоненты клетки -2 часа.*

*Тема 10. Основы экологии- 2 часа.*

*Цели:* сформировать достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания; сформировать компетенции на уровне воспроизведения; сформировать компетенции на уровне применения полученных знаний.

*Виды заданий УСР с учетом модулей сложности*

***А) задания, формирующие достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания:***

1. Составить конспект лекций по темам на основе изучения специальной литературы по заданной теме.

***Б) задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:***

1. Подготовить реферат по одной из предложенных тем.

Объем реферата по УСР – до 4-5 страниц печатного текста. Шрифт – Times New Roman, размер – 14, без переносов. Поля: верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Межстрочный интервал – одинарный, выравнивание – по ширине страницы, абзацный отступ – 10 мм.

Структура работы – реферат может включать в себя следующие разделы: титульный лист; введение; основная часть; список использованных источников (не менее 3 источников).

Текстовая часть реферата нумеруется от первой до последней страницы по возрастанию, титульный лист работы является первым, номер страницы на титульном листе не указывается. В титульном листе указываются: название учреждения образования, название кафедры, номер и тема УСР, данные об исполнителе.

### *Рекомендуемые темы рефератов*

- 1 Макро- и микроэлементы и их значение для клетки и организма.
- 2 Прокариотические и эукариотические клетки, их разнообразие и химический состав.
- 3 Биологические молекулы.
- 4 Структурные защитные и резервные вещества.
- 5 Ферменты и их функциональная активность.
- 6 Организмы эврибионтные и стенобионтные.
- 7 Популяция - эволюционная и пространственная единица.
- 8 Структура и отношения между организмами в биоценозе.
- 9 Продуценты, консументы, редуценты (деструкторы).
- 10 Пределы жизни в биосфере.

### *В) задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:*

1. Обсуждение и защита рефератов.
2. Контрольная работа. Проводится на практическом занятии в письменной форме.

При подготовке к контрольной работе необходимо:

- самостоятельно изучить тему соответствующей УСР, используя литературу, список которой представлен в задании;
- внимательно изучить вопросы соответствующей УСР (контрольная работа);
- подготовить ответы на каждый вопрос контрольной работы.

### *Примерный перечень лабораторных занятий*

1. Определительные признаки растений
2. Определение растений.
3. Определительные признаки моллюсков
4. Определение моллюсков
5. Определительные признаки насекомых
6. Определение насекомых.
7. Определительные признаки земноводных.
8. Определение земноводных.
9. Определительные признаки рептилий
10. Определение рептилий
11. Определительные признаки птиц
12. Определение птиц
13. Определительные признаки млекопитающих
14. Определение млекопитающих

*Темы контрольных работ*

1. Биология как наука. Основные определения и понятия.
2. Нуклеиновые кислоты, генетический код. Синтез белка.
3. Основы генетики. Законы Г. Менделя.
4. Пути и способы макроэволюции.
5. Ткани и органы растений.
6. Эволюция нервной системы у различных групп животных.
7. Сравнительная характеристика физиологических процессов различных типов беспозвоночных животных.
8. Сравнительная характеристика физиологических процессов позвоночных животных.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

## Список литературы

### Основная:

1 Биология : учебник для студентов мед. специальностей вузов: в 2 кн. / под ред. В. Н. Ярыгина .- 5-е изд., испр. и доп. .- Москва : Высшая школа, 2003.

2 Биология : учеб. пособие для студентов медицинских училищ / В.Н. Ярыгин [и др.]; М-во образования РФ ; под ред.В.Н. Ярыгина.-2-е изд. . Москва: Юрайт: Высшее образование, 2010 .- 453с .- Гриф

3 Билич, Г. Л. Биология : полный курс: в 3 т. /Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский -Москва : ОНИКС 21 век, 2002 .

4 Константинов, В.М. Общая биология: Уч. для студ. учрежд. средн. проф. образов. / В.М. Константинов, Резанов А.Г., Фадеева Е.О. .- Москва : Академия, 2003.-256с

5 Заяц, Р. Г. Биология: для школьников, абитуриентов, студентов : [пособие] / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов. – Минск : Букмастер, 2014. – 247 с.

6 Тупикин, Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности : учеб. пособие для учреждений начального и среднего проф.образования / Е. И. Тупикин–Москва:Академия,2009.

7 Константинов, В. М. Общая биология: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; ред. В.М. Константинов; Министерство образования Российской Федерации. – Москва: Академия, 2003.–256с.

8 Мамонтов, С. Г. Общая биология: учебник для студентов средних специальных учебных заведений / С. Г. Мамонтов, В.Б. Захаров, Министерство образования Российской Федерации. – 4-е изд., стер. – Москва: Высшая школа, 2002.–317с.

9 Биология с основами экологии : учебник для студентов вузов направления «Химия» / А. С. Лукаткин [и др.]; М-во образования РФ; под ред. А. С. Лукаткина – Москва : Академия, 2008. –400с.

### Дополнительная:

1 Павлович, С.А. Социальная экология: биологические и медицинские аспекты : учебное пособие для студентов экологич. и биологич. специальностей вузов / Павлович, С. А//М-во образования РБ; Гродненск. гос.ун-т . - Гродно : ГрГУ, 2005 .- 254с .

2 Бродский, А.К. Экология: учебник для студентов вузов по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование» / Бродский, Андрей Константинович, УМО РФ - Москва : КНОРУС, 2012 .- 272с .

3 Ердаков, Л.Н. Биологические ритмы и принципы синхронизации в экологических системах (хроноэкология) :учеб.пособие / Л.Н.Ердаков//Том.гос.ун-т имВ. В.Куйбышева; под ред.Н.С.Москвитиной-Томск : Изд-во Томского ун-та, 1991.-214с.

Субл. Л. В. Аксютин