

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 01 » 09 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
Профиль подготовки Экология  
Уровень высшего образования бакалавриат  
Форма обучения очная

Семестр	Грудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачет)
3	4(144час)	18		18	72	экзамен 36 час.
4	3(108час)	18		36	54	зачет
<b>Итого</b>	<b>7(252час)</b>	<b>36</b>		<b>54</b>	<b>126</b>	<b>экзамен, зачет</b>

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Общая экология» являются:

- ознакомление студентов с основами экологии растений и животных как современных комплексных наук, дающих представление об основных процессах, механизмах взаимодействия и функциональных связей в системах «растения и среда», «животные и среда» и об актуальных проблемах этих наук;

- формирование экологического мировоззрения на основе знания особенностей растительных и животных сообществ;

- воспитание навыков экологической культуры;

- выработка комплексного подхода к решению проблем охраны живой природы.

### **Задачи дисциплины:**

-изучение характерного поведения отдельных видов растений и животных в зависимости от условий окружающей среды, влияния внешних факторов на состав фитоценоза и зооценоза, конкуренции между отдельными видами;

-формирование представлений об особенностях процессов жизнедеятельности растений и животных, их обмена веществ и энергии при действии различных факторов внешней среды, адаптации к этим факторам, о влиянии растений и животных на окружающую среду.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Данная дисциплина входит в вариативную часть блока 1 подготовки бакалавров направления «Экология и природопользование». Изучение данной дисциплины предполагает владение такими дисциплинами как биология, геология, география, учение об атмосфере, учение о гидросфере, учение о биосфере. Дисциплина «Экология растений и животных» опирается на знания морфологии и специфики онтогенеза разных систематических групп живых организмов, полученных на занятиях по биологии; знания климата, форм рельефа, ландшафтов, особенностей развития и распространения животного и растительного мира, природных ресурсов, полученных на занятиях по географии; знания оболочек Земли, процессов выветривания, минералов и горных пород, полученных на занятиях по геологии; а также знания строения и состава атмосферы, гидросферы и биосферы, полученных при изучении соответствующих дисциплин.

В то же время освоение этой дисциплины необходимо как предшествующее для изучения следующих дисциплин: «Биогеография», «Ландшафтное планирование», «Охрана окружающей среды», «Устойчивое развитие», а также для проведения учебной практики.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

В результате освоения дисциплины «Экология растений и животных» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-7);
- владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-15);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** теоретические основы экологии животных и растений; социальную значимость своей будущей профессии.

**Уметь:** использовать теоретические знания на практике; понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования; работать с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.

**Владеть:** методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Экология растений и животных.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы.	СРС	КП / КР		
<b>1 раздел. Введение.</b> Определение экологии растений и животных, ее задачи. Основные методы экологии растений и животных. История экологии. Учение о факторах. Экологические	3	1-2	2					8	2/100%	



факторы, их классификация.									
<b>2 раздел. Экология растений.</b> Тепловой режим и его экологическое значение. Влияние на растения низких температур. Влияния на растения высоких температур.	3	3-4	2		6		8	4/50%	
Вода как экологический фактор. Роль воды в жизни растений. Гидратура и ее экологическое значение. Осмотическое давление, его экологическое значение.	3	5-6	2				8	2/100%	1 р-к
Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Эколого-морфологические особенности гигрофитов, ксерофитов, склерофитов, суккулентов.	3	7-8	2		4		8	4/66,7%	
Свет как экологический фактор. Общее понятие о световом режиме. Спектральный состав света и понятие о физиологически активной радиации (ФАР). Световой режим растений. Экологические группы растений по отношению к свету.	3	9-10	2				8	2/100%	
Влияние света на отдельные функции растений. Свет и транспирация. Свет и фотосинтез. Понятие о продуктивности растительных сообществ.	3	11-12	2		4		8	4/66,7%	2 р-к
Эдафический фактор, растение и почва. Основные свойства почвы. Экологическое значение гранулометрического состава почвы, структуры почвы и физико-химических	3	13-14	2				8	2/100%	

свойств почвы. Экологическое значение содержания кальция в почве. Экологическое значение элементов зольного питания. Живое население почвы и его экологическое значение.									
Воздух как экологический фактор. Экологическое значение кислорода. Экологическое значение углекислого газа. Непостоянные компоненты воздуха. Дымовые (промышленные) газы.	3	15-16	2			8		2/100%	
Биотические экологические факторы. Жизненные формы растений (экобиоморфы).	3	17-18	2		4	8		4/66,7%	3 р-к
Всего в 3 семестре	3	18	18		18	72		26/72%	3 р-к экзамен
<b>3 раздел. Экология животных.</b> Температура среды и теплообмен животных.	4	1-2	2		4	6		2/33,3%	
Влажность среды и водный обмен животных.	4	3-4	2		4	6		2/33,3%	
Газообмен в водной и воздушной среде.	4	5-6	2		4	6		2/33,3%	1 р-к
Экологическая роль света.	4	7-8	2		4	6		2/33,3%	
Почва как среда обитания организмов.	4	9-10	2		4	6		2/33,3%	
Гидросфера как среда обитания организмов.	4	11-12	2		4	6		2/33,3%	2 р-к
Экология популяций.	4	13-14	2		4	6		2/33,3%	
Экология сообществ.	4	15-18	4		8	12		4/33,3%	3 р-к
Всего в 4 семестре	4	18	18		36	54		18/33,3%	3 р-к зачет
Всего	3, 4	36	36		54	126		44 час/48,9%	6 р-к, экзамен, зачет

### Содержание дисциплины.

Теоретический курс

3 семестр



*1. Введение.* Определение экологии растений, ее задачи. Связь экологии с другими науками. Основные методы экологии растений. История экологии. Современное состояние экологии растений. Предмет экологии животных. Специфика экологического подхода к анализу экологии животных. Задачи экологии животных на современном этапе.

Методы исследований. Классификация и описание фауны - важное условие изучения экологии животных. Полевые и лабораторные исследования; сравнительно-экологический метод; визуальные и инструментальные наблюдения, в том числе методы мечения животных и дистантного слежения; полевые и лабораторные эксперименты.

*Учение о факторах.*

Среда обитания, экологические факторы как ее элементы. Условия существования. Понятие о местообитании. Экологические факторы прямо- и косвенно- действующие. Классификация экологических факторов. Понятие об эврибионтах и стенобионтах. Экологическая индивидуальность видов.

Влияние конкурентных отношений на экологическую валентность вида. Понятие об экологических оптимумах, или экологических ареалах, изменения (сдвиги) оптимумов. Воздействие конкуренции на изменения оптимумов.

Совокупное действие экологических факторов. «Закон минимума» Либиха, поправки к нему. Принцип лимитирующих факторов. «Закон толерантности», пределы толерантности вида.

*2. Тепловой режим и его экологическое значение.*

Понятия и термины: радиация, инсоляция, теплообмен, конвенция. Градиенты температур. Единицы измерения тепла. Температура и методы ее измерения. Поступление тепла к земной поверхности (поглощение, рассеивание, противоизлучение, отражение). Тепловой режим поверхности почвы. Закономерности суточного и годового хода температуры почвы. Распределение температур типа инсоляции и типа излучения. Противоизлучение атмосферы. Теплообмен в слое растений. Тепловой режим леса.

Температура частей растений – корня, стебля, листа. Влияние температуры на жизненные функции растений. Рост и температура. Зависимость фотосинтеза и дыхания от температуры. Связь транспирации с температурой. Термопериодизм. Тепловой режим растения (зависимость от экспозиции, микроклимат ствола и кроны; компасные растения).

Влияние на растения низких температур. Роль снежного покрова в регуляции теплового режима. Реакция растений на низкие температуры. Зимний покой, стратификация, яровизация. Морозостойкость, зимостойкость; процессы закалки и изнеживания растений. Иссущающее действие мороза. Защитные функции растений: листопад, снижение транспирации; летне- и зимне- зеленые растения. Механические повреждения морозом.



Зимние повреждения озимых; перезимовка растений. Понятие о системе жизненных форм Раункиера.

Влияние на растения высоких температур. Тепловые повреждения. Приспособления растений против перегрева.

Пространственное распределение температур на Земле. Изотермия. Тепловые зоны по Декандоллю и Вальтеру. Географические вариации температур, влияние широты, долготы, расстояния от океана (континентальный и океанический климаты). Влияние температур на границы распространения растений. Вегетационный период, его обусловленность температурами. Суммы тепла. Фенологические явления; фенологические карты.

Климат и распространение растений. Климатические типы растений. Группы растений по отношению к теплу Элленберга. Изменения теплового режима под влиянием рельефа, экспозиции, высоты над уровнем моря. Схема Гамса.

### *3. Вода как экологический фактор.*

Роль воды в жизни растений. Экологические значения различных форм (состояний) воды. Осадки, относительная влажность воздуха; их измерение. Мировые запасы воды в биосфере. Локальное распределение осадков, их значение для разных склонов и зон. Поверхностный сток и проблема эрозии почвы, меры борьбы с эрозией. «Неизмеряемые» (горизонтальные) осадки – роса, туман, их значение.

Испарение воды. Влияние ветра и температуры. Изменение испарения. Значение соотношения осадков и испарения для распределения растений. Понятие об эвапотранспирации. Потенциальное испарение и его значение для местообитания (испаряющая сила атмосферы). Взаимоотношение растительного покрова с осадками. Влияние леса на осадки. Распределение осадков в разных типах леса, на обезлесенной территории, в степях и пустынях.

Вода в почве, ее значение для растений. Подвижность почвенной воды. Формы воды в почве. Водоудерживающая способность почвы (влагоемкость) и доступность воды для растений. Экологическое значение влажности устойчивого завядания растений. Передвижение воды в почве и в растении. Понятие о водном потенциале почвы.

Гидратура и ее экологическое значение. Пойкилогидрические и гомойогидрические растения. Приспособления растений к затрудненному водоснабжению. Осмотическое давление, его экологическое значение. Растения стеногидрические, эвригидрические, гидростабильные, гидролабильные. Водный режим гомойогидрических растений. Закономерности изменений осмотического давления. Кардинальные точки гидратуры (минимальное, оптимальное и максимальное осмотическое давление) и их значение. Гидратура и морфология растений. Признаки ксероморфоза. Понятие о пейноморфозе. Суточные и годовые колебания осмотического давления; осмотические спектры.



4. *Экологические группы растений по отношению к водному режиму.* Классификации Шимпера, Варминга, А.П. Шенникова. Взгляды Л.Г. Раменского; переменность увлажнения. Эколого-морфологические особенности гигрофитов, ксерофитов, склерофитов, суккулентов. Интенсивность транспирации ксерофитов, связь с фотосинтезом. Ксерофитизм и его значение в конкурентных отношениях. Особенности психрофитов и криофитов. Мезофиты, их основные группы. Экологические особенности гидрофитов.

Экологическое значение транспирации. Связь транспирации с газообменом (фотосинтезом) растений. Значение транспирации для передвижения воды по растению и для терморегуляции. Транспирационный коэффициент. Факторы, влияющие на транспирацию. Экологическое значение эвапотранспирации. Транспирация у отдельных растений и в сообществе. Транспирация при затрудненном водоснабжении. Влияние засухи на растение. Засухоустойчивость, ее экологическое значение.

Совокупное влияние влажности и температуры на распределение растений и растительности по зонам.

Роль воды в опылении, оплодотворении и распространении растений.

5. *Свет как экологический фактор.*

Общее понятие о световом режиме. Спектральный состав света и понятие о физиологически активной радиации (ФАР). Распределение энергии по частям спектра («физиологические зоны») и поглощение ее зеленым листом. Экологическое значение прямого, рассеянного, диффузного, бокового, нижнего света. Методы измерения радиации.

Географическая и орографическая изменчивость радиации, влияние экспозиции. Широтные изменения поглощения солнечной энергии атмосферой и значение рассеянного света. Изменения освещенности во времени.

Световой режим растений. Световое довольствие растения, его кардинальные точки. Экологические группы растений по отношению к свету: световые (гелиофиты), теневыносливые, теневые (сциофиты); относительность этих понятий. Морфолого-анатомические различия гелиофитов и сциофитов. Приспособления растений для улавливания и поглощения световой энергии. Листовой индекс. Приспособления, ограничивающие повреждения растений ярким светом.

Влияние света (различных частей спектра) на структуру органов. Гелиоморфизм. Связь особенностей сциофитов с тепловым и водным режимами. Влияние светового режима на конкурентные отношения между растениями.

6. *Влияние света на отдельные функции растений:* прорастание семян, рост и репродукцию. Свет и транспирация, свет и фотосинтез. Баланс потребления  $\text{CO}_2$ .  $\text{C}_3$ - и  $\text{C}_4$ - пути фотосинтеза, особенности фотосинтеза суккулентов (САМ-путь). Понятие о продуктивности растительных сообществ.



Экологическое значение фотосинтеза. Методы определения интенсивности фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от освещенности. Характеристика световой кривой фотосинтеза. Точка компенсации. Изменения точки компенсации в различных сообществах. Понятие о «мертвой тени»; пещерные растения. Связь точки компенсации с интенсивностью дыхания. Зависимость фотосинтеза от температуры; нижняя (температурная) граница фотосинтеза, ее экологическое значение. Зависимость фотосинтеза от концентрации  $\text{CO}_2$ . Совокупное влияние на фотосинтез изменений освещенности, температуры и концентрации  $\text{CO}_2$ .

Суточный ход фотосинтеза. Зональные и поясные различия фотосинтеза растений арктической зоны, высокогорного пояса, умеренной зоны. Фотосинтез древесных пород, подроста, травянистых растений, ранневесенних эфемероидов, однолетников.

Связь между урожаем и фотосинтезом; влияние влажности почвы, удобрений, длины дня, температуры. Понятие о «мощности ассимиляции». Использование растением ассимилянтов на разных этапах онтогенеза. Использование ассимилянтов деревьями и кустарниками.

Световой режим древесных растений. «Светолюбие» («теневыносливость») разных пород, шкалы. Световое довольствие дерева. Световой режим внутри леса. Световой режим открытых пространств на примере луга.

Продуктивность растительного покрова. Зависимость от условий освещения. Экологическое значение листового индекса. Использование света древесными и травяными сообществами. Фитомасса леса, закономерности ее изменений. Связь продуктивности с условиями температуры и увлажнения.

Фотопериодизм, его экологическое значение. Фотопериодические (актинометрические) группы растений. Значение фотопериодизма для распространения растений и в практике сельского хозяйства.

#### *7. Эдафический фактор, растение и почва.*

Основные свойства почвы. Почвенное плодородие. Экологическое значение гранулометрического состава почвы, его влияние на воздушный, тепловой и водный режимы почвы. Органическое вещество почвы. Значение структуры почвы. Экологическая многофункциональность почвы.

Экологическое значение физико-химических свойств почвы. Понятие о реакции почвенного раствора, о солевом режиме, питательных элементах и соединениях. Функции почвы как стимулятора и ингибитора биохимических процессов. Санитарные функции почвы.



Реакция почвенного раствора как экологический фактор местообитания. Источники кислотности и щелочности почв. Изменения кислотности почв в пространстве и времени, влияние климата, растительного покрова.

Значение рН как показателя плодородия почв. Границы рН для отдельных видов, их относительность. Виды – «индикаторы» кислотности почвы, их экологические и физиологические ареалы. Значение конкурентных отношений, работы Элленберга. Побочные явления, связанные с кислотностью почвы; прямое и косвенное влияние кислотности почвы на растения и их распределение.

Экологическое значение содержания кальция в почве. Группы растений по отношению к кальцию, относительность этих групп. Ботанико-географическое значения кальция в почве. Экология растений меловых склонов и обнажений.

Экологическое значение элементов зольного питания. Макро- и микроэлементы, их значение. Экологическое значение фосфора и калия. Олиготрофные, мезотрофные и эутрофные виды.

Экологическое значение почвенного азота. Содержание азота в атмосфере и биосфере. Источники азота в почве. Фиксация азота (несимбиотическая и симбиотическая), основные фиксаторы, их характеристика, биологические особенности. Аммонификация и нитрификация. Имобилизация азота, процесс денитрификации. Общий круговорот азота; круговорот азота в лесу. Группы видов по отношению к азоту. облигатные и факультативные нитрофилы. Внешние признаки растений, указывающие на недостаток азота в почве. Влияние азота на морфолого-анатомические признаки и на конкурентные отношения между растениями.

Экология растений засоленных почв. Олиго-, мезо-, эугаллофиты. Эвригаллинные и стеногаллинные виды. Экология галофитов гумидного и аридного климатов. Типы засоления, солончак, солонец, солоди. Анатомио-морфологические особенности галофитов, суккулентность, особенности транспирации. Ксерогалофиты. Особенности осмотического давления у галофитов.

Живое население почвы и его экологическое значение. Растительные и животные организмы почвы. Ризосфера и ее население. Роль дождевых червей. Значение крупных землероющих животных, населяющих почву.

Совокупное влияние факторов, определяющих эдафические условия местообитания. Экологическое значение типа почвы и почвенного профиля. Растительный покров как индикатор совокупного действия экологических (эдафических) факторов. Характеристика почвенных условий по растениям. Группы Элленберга для сорняков.

*8. Воздух как экологический фактор.*



Атмосфера как оболочка Земли и ее значение для жизни. Газовый состав воздуха (постоянный и непостоянный), его экологическое значение.

Экологическое значение кислорода, его происхождение в атмосфере, цикл кислорода. Кислород в почве как лимитирующий фактор, приспособления растений к недостатку кислорода в почве. Связь аэрации с обводненностью почвы. Влияние на растения снижения обводненности почвы.

Экологическое значение углекислого газа. Суточные и годовые колебания концентрации углекислого газа в атмосфере. Суммарная скорость фиксации углекислого газа в разных типах растительности и на поверхности земли. Источники углекислого газа в атмосфере. Дыхание почвы. Условия, влияющие на соотношение количества кислорода и углекислого газа в почве.

Непостоянные компоненты воздуха. Дымовые (промышленные) газы. Сернистый газ (двуокись серы), его экологическое значение. Анатомио-морфологическая и физиологическая реакция растений на промышленные газы. Чувствительность к газам древесных пород; биологическая, морфолого-анатомическая и физиологическая газоустойчивость.

Экологическое значение физических свойств атмосферы. Электрические разряды, плотность воздуха, барометрическое давление, прозрачность. Движение воздуха; экологическое значение ветра (прямое и косвенное). Анемофилия, анемохория. Ветровая эрозия, меры борьбы. Ветровое иссушение, влияние на морфологию и рост растений. Ветровал и бурелом; механические повреждения (абразия). Перераспределение снежного покрова.

#### *9. Биотические экологические факторы.*

Зоогенные факторы. Значение разных групп животных для растений. Влияние животных на надземные части растений. Энтомофилия. Зоохория. Влияние на растения пастьбы скота. Влияние вредителей леса (первичных, вторичных, третичных).

Фитогенные факторы. Основные способы взаимовлияния растений. Паразитизм и полупаразитизм. Симбиоз. Растения-лианы. Охлестывание.

Антропогенные факторы. Бессознательное и сознательное влияние человека на растения и растительность. Последствия влияния человека: обогащение флоры, синантропные растения, сокращение ареалов, уничтожение видов. Непосредственные воздействия человека на экологические особенности местообитания. Экологические особенности растений рудеральных местообитаний, отвалов.

Огонь как экологический фактор. Приспособления растений к воздействию огня. Косвенное влияние огня (палы).

Жизненные формы растений (экобиоморфы). Определения. Соотношение понятий: вид и жизненная форма; экологическая группа и жизненная форма. История учения о



жизненных формах. Основные направления в классификации жизненных форм: 1. эколого-физиологическое; 2. морфолого-биологическое. Современные классификации жизненных форм. Эволюция жизненных форм, основные направления. Учение об экотипах. Экология и эволюция.

#### 4 семестр.

*10. Температура среды и теплообмен животных.* . Факторы среды и их значение в жизни животных. Среда обитания. Факторы среды. Условия жизни. Пределы выносливости и преферендум. Ареал. Биотоп.

Зависимость скорости обменных процессов от температуры. Адаптация животных к низким и высоким температурам: морфофизиологические адаптации и поведенческие механизмы. Химическая терморегуляция. Географическая и эволюционная изменчивость уровня химической терморегуляции. Эколого-морфофизиологическая приспособленность гомойотермных и пойкилотермных животных к холодному сезону года: физический и физиологический покой (диапауза, сон, суперпауза, анабиоз). Зимняя и летняя спячка млекопитающих.

*11, 12. Влажность среды и водный обмен животных. Газообмен в водной и воздушной среде.* Значение воды в жизни животных. Приспособление животных к водному режиму местообитаний: морфологические, физиологические, поведенческие. Экологическая обусловленность типов катаболитов. Совместное действие температуры и влажности.

Экологическая роль снежного покрова. Влияние структуры и высоты снежного покрова в различных биотопах на жизнедеятельность животных: добывание пищи, передвижение, изменение численности, колебания границ распространения животных.

*13. Значение солнечной радиации. Экологическая роль света:* реакции животных на длительность, интенсивность освещения, качество света. Фотопериодизм. Влияние светового режима на географическое распространение животных.

*14. Почва как среда обитания организмов.*

Экологические группы организмов по степени связи с почвой и по характеру ее использования как трехфазной системы. Причины многообразия видов в почве. Пути приспособления животных к перемещению в почве, к ее гигротермическому и газовому режиму. Роль животных в почвообразовании.

*15. Гидросфера как среда обитания организмов.*

Водоемы и их население экологические группы и механизмы приспособлений животных к среде. Влияние периодических и непериодических колебаний уровня воды на животное население речных долин, побережий морей, озер, водохранилищ.

*16. Экология популяций.*

Определения понятия «популяция», различия в подходе к проблеме. Общие свойства популяции как биологической системы.



Структура популяции. Половая и возрастная структура. Роль динамики возрастной структуры популяций в преобразовании ее генетического состава.

Пространственно-этологическая структура популяции. Типы разделения особей в пространстве. Классификация способов пространственного структурирования в популяциях млекопитающих. Оседлые виды. Способы индивидуализации территории, механизмы интеграции. Пространственная структура стай (стад). Синхронизация деятельности особей. Взаимоотношения особей в стаях и стадах. Иерархия и доминирование. Ранговые физиологические различия. Лидеры и вожаки. Эффект группы и эффект массы.

#### *17. Экология сообществ.*

Биогеоценоз как биологическая система. Понятие о биоценозе и его структуре. Типы взаимоотношений между популяциями видов в биоценозе (трофические, топические и др.).

Взаимосвязи популяций смежных трофических уровней: растения-животные, хищники-жертвы, паразиты-хозяева, конкуренция и симбиоз, мутуализм. Роль основных функционально-биологических групп животных в биологическом круговороте различных экосистем: листогрызущие, травоядные, корнееды, сапрофаги, хищники.

Животные в антропогенной среде. Изменение численности и ареалов животных под влиянием различных форм деятельности человека. Синантропные животные. Вредители сельскохозяйственных культур и деревьев. Контроль за численностью животных. Животные в загрязненной среде: динамика популяций, структура сообществ, адаптации на организменном и надорганизменном уровнях. Животные и радиация.

Пути обогащения фауны: акклиматизация, селекция, разведение, реинтродукция, создание банков генов. Проблема сохранения биологического разнообразия. Редкие и исчезающие виды животных.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:**

-Технология объяснительно-иллюстративного обучения с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций (при чтении лекций, проведении практических занятий и защите курсовых работ).

-Технология коллективного взаимообучения (организация учебной работы студентов в парах, группах при проведении лабораторных работ).

-Технология формирования учебной деятельности (при решении учебных задач и тестов как формы контроля знаний).

-Технология коммуникативно-диалоговой деятельности при чтении проблемных лекций, выполнении поисковых лабораторных работ, СРС с литературой.

-Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) при выполнении лабораторных работ.

-Технология «портфолио» в течение всего периода изучения данной дисциплины.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

С целью выработки у обучающихся творческого мышления при решении прикладных задач, связанных с будущей специальностью, умения использовать наиболее верные пути при анализе различных ситуаций разработаны вопросы рейтинг – контроля, а также вопросы тест - контроля знаний студентов.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1 (3 семестр).**

1. Температура как экологический фактор, роль тепла в жизни растений. Влияние температуры на жизненные функции растений.
2. Роль воды в жизни растений.
3. Экологическое значение различных форм (состояний) воды.
4. Осадки, относительная влажность воздуха; их измерение.
5. Вода в почве и ее значение для растений.
6. Подвижность почвенной воды. Формы воды в почве.
7. Что называют водным балансом растения?
8. Гидратура и ее экологическое значение.
9. Чем определяются границы гидратуры?
10. Пойкилогидрические и гомойогидрические растения. Каково значение гидратуры у пойкилогидрических и гомойогидрических растений?
11. Растения стеногидрические, эвригидрические, гидростабильные, гидролабильные.
12. Какие процессы ведут к изменению осмотического давления?
13. Кардинальные точки гидратуры и их значение.
14. Осмотические спектры. В чем заключаются различия осмотических спектров растений из разных климатических зон?
15. Экологические группы растений по отношению к водному режиму.
16. Эколого-морфологические особенности гигрофитов.
17. Эколого-морфологические особенности склерофитов и суккулентов.
18. Мезофиты и их основные группы.
19. Экологические особенности гидрофитов.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №2 (3 семестр).**

1. Экологическое значение транспирации. Связь транспирации с газообменом (фотосинтезом) растений.



2. Значение транспирации для передвижения воды по растению и для терморегуляции.
3. Что такое эвапотранспирация и от каких факторов зависит ее величина?
4. Какие факторы влияют на транспирационный коэффициент?
5. Интенсивность транспирации ксерофитов, связь с фотосинтезом.
6. Адаптации растений к поддержанию водного баланса.
7. Перечислите морфолого-анатомические и физиологические признаки ксероморфизма.
8. Какие особенности водной среды способствовали появлению у гидрофитов специфики строения и жизнедеятельности?
9. Что такое гетерофиллия?
10. Дайте характеристику зонального распределения водной растительности.
11. Свет как экологический фактор. Спектральный состав света и понятие о физиологически активной радиации (ФАР).
12. Экологические группы растений по отношению к свету.
13. Фотопериодизм.
14. Почва и рельеф. Экологические группы растений по отношению к разным свойствам почв.
15. Погодные и климатические условия, их влияние на растения, понятие о микроклимате.
16. Экологическое значение физических свойств атмосферы (плотность воздуха, барометрическое давление, прозрачность).
17. Движение воздуха, экологическое значение ветра. Анемофилия, анемохория.
18. Экологическое значение кислорода, азота и углекислого газа.
19. Непостоянные компоненты воздуха. Дымовые (промышленные) газы. Анатомо-морфологическая и физиологическая реакция растений на промышленные газы.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3 (3 семестр).**

1. Жизненная форма растений. Дать определение.
2. Объясните различие между жизненной формой и экологической группой.
3. Классификация жизненных форм растений по И.Г.Серебрякову. Какие критерии положены в основу подразделения на отделы, типы, классы?
4. Жизненная форма деревьев. Дать характеристику.
5. Жизненная форма кустарников. Дать характеристику.
6. Жизненная форма кустарничков. Дать характеристику.
7. Жизненная форма полудревесных растений. Дать характеристику.
8. Травянистые поликарпики и монокарпики. Отличительные особенности.

9. Стержнекорневые поликарпики. Общая характеристика. Экологические условия местообитания.
10. Кистеконовые и короткокорневищные поликарпики. Общая характеристика. Экологические условия местообитания.
11. Дерновинные поликарпики. Общая характеристика. Экологические условия местообитания.
12. Столонообразующие поликарпики. Общая характеристика. Экологические условия местообитания.
13. Ползучие поликарпики. Общая характеристика. Экологические условия местообитания.
14. Клубнеобразующие поликарпики. Общая характеристика. Экологические условия местообитания.
15. Корнеотпрысковые поликарпики. Общая характеристика. Экологические условия местообитания.
16. Луковичные поликарпики. Общая характеристика. Экологические условия местообитания.
17. На каких признаках основана классификация жизненных форм К.Раункиера ?
18. Фанерофиты. Дать определение.
19. Хамефиты. Дать определение.
20. Гемикриптофиты. Дать определение.
21. Криптофиты. Дать определение.
22. Терофиты. Дать определение.
23. Биологический спектр распространения растений. Дать определение.
24. Показателем каких экологических условий являются дерновинные поликарпики?
25. Для каких районов характерны луковичные поликарпики?
26. Какие жизненные формы господствуют в тропиках, в умеренной зоне, в холодных полярных областях ( по классификации К.Раункиера ) ?

#### **Вопросы к рейтинг-контролю №1 (4 семестр).**

1. Назовите экологические группы организмов по особенностям их теплообмена.
2. Какие организмы относят к пойкилотермным?
3. Какие организмы относят к гомойотермным?
4. Перечислите механизмы адаптации пойкилотермных организмов к меняющимся температурным режимам.
5. Что такое биологические антифризы и какова их роль в жизнедеятельности пойкилотермных организмов?



6. Какова роль сократительной деятельности мышц в поддержании температуры тела пойкилотермных животных?
7. Каким образом пойкилотермные животные используют охлаждающее действие испарения влаги и сосудистую регуляцию для поддержания температуры тела?
8. Назовите формы адаптивного поведения пойкилотермных животных для приспособления к температурным условиям среды.
9. Назовите механизмы терморегуляции у гомойотермных животных.
10. Что такое химическая терморегуляция и каким образом она осуществляется?
11. Что такое «терморегуляторный тонус»?
12. Что такое «холодовая дрожь»?
13. Что такое «свободный (нефосфорилирующий) путь»?
14. В чем заключается «недрожевой термогенез»?
15. Что такое физическая терморегуляция и каким образом она осуществляется?
16. Какова роль теплоизолирующих покровов в поддержании постоянной температуры тела?
17. Что такое «пилomotorная реакция»?
18. Какова роль испарения влаги в поддержании постоянной температуры тела?
19. Что такое «полипноэ»?
20. Как осуществляется сосудистая регуляция температуры тела?
21. В чем заключается этологическая терморегуляция у гомойотермных животных?
22. Что такое «обратимая гипотермия»?
23. Назовите основные формы «обратимой гипотермии».
24. Какие организмы называют пойкилоосмотическими (осмоконформерами)?
25. Назовите основные типы осмоконформеров.
26. Какие организмы называют гомейосмотическими (осморегуляторами)?
27. Каковы механизмы водно-солевого обмена у пресноводных осморегуляторов?
28. Назовите механизмы осморегуляции морских костных рыб.
29. Каковы механизмы осморегуляции морских хрящевых рыб?
30. Перечислите механизмы водно-солевого обмена в наземной среде (влажные местообитания).
31. Дайте определение понятиям: «аммонителлия», «уреотеллия», «урикоделлия».
32. Перечислите механизмы водно-солевого обмена в наземной среде (сухие биотопы и аридные зоны).
33. Как осуществляется солевой обмен у наземных позвоночных?

**Вопросы к рейтинг-контролю №2 (4 семестр).**

1. Какие экологические факторы влияют на содержание кислорода в воде?
2. В чем заключается принцип водного дыхания?
3. Перечислите адаптации водных животных к изменениям содержания кислорода в воде.
4. Назовите приспособления к использованию атмосферного воздуха (воздушное дыхание рыб).
5. В чем заключается принцип воздушного дыхания?
6. Каким образом животные приспособляются к гипоксии?
7. Назовите особенности газообмена у ныряющих животных.
8. Какое биологическое действие оказывают различные участки спектра солнечного излучения?
9. Свет и биологические ритмы.
10. Что такое суточные ритмы?
11. Что такое циркадианные ритмы?
12. Расскажите о сезонных ритмах.
13. Что такое цирканнуальные ритмы?
14. Каковы физиологические и экологические основы сезонных миграций рыб?
15. Каковы физиологические и экологические основы сезонных миграций птиц?
16. Перечислите экологические группы организмов по степени связи с почвой и по характеру ее использования.
17. Каковы причины многообразия видов в почве?
18. Назовите пути приспособлений животных к перемещению в почве, к ее гигротермическому и газовому режиму.
19. Роль животных в почвообразовании.

#### **Вопросы к рейтинг-контролю №3 (4 семестр).**

1. Популяционная структура вида.
2. Что такое географическая популяция?
3. Что такое экологическая популяция?
4. Какое место популяция занимает в иерархии биологических систем?
5. Назовите типы пространственного распределения особей в популяциях.
6. Каковы принципы пространственной организации популяций у оседлых видов?
7. Каковы принципы пространственной организации популяций у кочующих животных?
8. Взаимоотношения особей в стаях и стадах.
9. Какие существуют механизмы поддержания иерархии в популяциях?
10. Что такое эффект группы?
11. Половая и возрастная структура популяции.



12. Роль динамики возрастной структуры популяций в преобразовании ее генетического состава.
13. Биоценоз как биологическая система.
14. Перечислите типы взаимоотношений между популяциями видов в биоценозе.
15. Взаимоотношения растений и животных.
16. Взаимоотношения хищников и их жертв.
17. Взаимоотношения паразитов и их хозяев.
18. Конкуренция.
19. Мутуализм.

#### **Перечень тем лабораторных работ**

1. Влияние сахарозы на морозоустойчивость растительных клеток.
2. Защитное действие сахарозы на белки при отрицательных температурах.
3. Определение жаростойкости растений.
4. Строение растений в связи с условиями жизни.
5. Изучение влияния освещенности, спектрального состава света и температуры на интенсивность фотосинтеза.
6. Жизненные формы растений (классификация И.Г. Серебрякова и К. Раункиера).
7. Жизненные формы животных.
8. Разнообразие приспособлений насекомых к жизни в разных условиях окружающей среды.
9. Экологические зоны Мирового океана.
10. Адаптивная радиация животных.
11. Экологическая и географическая популяции. Функции и свойства популяций животных в природе.

#### **Экзаменационные вопросы (3 семестр).**

1. Определение экологии растений. Задача этой дисциплины, связь с другими науками, основные методы.
2. Влияние на растения низких температур. Морозостойкость, зимостойкость; процессы закалки и изнеживания растений.
3. Влияние на растения высоких температур. Тепловые повреждения. Приспособления растений против перегрева.
4. Гидратура и ее экологическое значение. Пойкилогидрические и гомойогидрические растения.
5. Осмотическое давление, его экологическое значение.

6. Экологические группы растений по отношению к водному режиму.
7. Экологическое значение транспирации. Транспирационный коэффициент. Понятие об эвапотранспирации.
8. Спектральный состав света и понятие о физиологически активной радиации (ФАР).
9. Световой режим растений. Экологические группы растений по отношению к свету.
10. Экологическое значение фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от освещенности, температуры и концентрации CO<sub>2</sub>.
11. Фотопериодизм, его экологическое значение. Влияние на рост и развитие растений состава и структуры почвы.
12. Влияние кислотности почвы на растения и их распределение.
13. Экологическое значение элементов зольного питания для растений.
14. Экологическое значение почвенного азота для растений.
15. Экология растений засоленных почв. Солеустойчивость.
16. Живое население почвы и его экологическое значение.
17. Воздух как экологический фактор для растений.
18. Ветер как экологический фактор для растений.
19. Биотические экологические факторы, их влияние на растения.
20. Жизненные формы растений.

#### **Вопросы к зачету(4 семестр).**

1. Определение экологии животных. Задача этой дисциплины, связь с другими науками, основные методы.
2. Температура среды и теплообмен животных. Пойкилотермные организмы. Гомойотермные организмы.
3. Водно-солевой обмен у водных организмов.
4. Водный и солевой обмен у животных на суше. Влажные местообитания.
5. Водный и солевой обмен у животных на суше. Сухие биотопы и аридные зоны.
6. Газообмен у животных в водной среде.
7. Газообмен у животных в воздушной среде.
8. Газообмен у ныряющих животных.
9. Свет и биологические ритмы в жизни животных.
10. Этологическая структура популяций животных.
11. Пространственная структура популяций животных.
12. Почва как среда обитания животных.
13. Роль основных функционально-биологических групп животных в биологическом круговороте различных экосистем



14. Жизненные формы животных.
15. Воздух как экологический фактор для животных.
16. Ветер как экологический фактор для животных.

#### **Самостоятельная работа.**

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов предусматривает проработку лекционного материала и рекомендуемой литературы, как при подготовке к текущим лабораторным занятиям, так и при ответах на контрольные вопросы после их проведения. Контроль усвоения знаний студентами осуществляется в форме устного опроса во время занятий, а также в период текущих аттестаций. Студенты в начале семестра получают задания для самостоятельной работы в электронной форме по следующим темам:

#### **3 семестр.**

1. Тепловой режим и его экологическое значение для растений.
2. Влияние на растения низких температур. Морозоустойчивость растений.
3. Влияние на растения высоких температур. Тепловые повреждения. Адаптация растений к повышенным температурам.
4. Климат и распространение растений. Климатические типы растений.
5. Вода как экологический фактор. Роль воды в жизни растений.
6. Экологические группы растений по отношению к водному режиму.
7. Гидратура и ее экологическое значение.
8. Транспирация и ее экологическое значение.
9. Засухоустойчивость растений. ее экологическое значение.
10. Свет как экологический фактор для растений.
11. Световой режим растений. Экологические группы растений по отношению к свету.
12. Влияние света на отдельные функции растений.
13. Экология фотосинтеза.
14. Фотопериодизм. Сезонные явления в жизни растений.
15. Влияние на рост и развитие растений состава и структуры почвы.
16. Влияние кислотности почвы на растения и их распределение.
17. Экологическое значение элементов зольного питания для растений.
18. Экологическое значение почвенного азота для растений.
19. Экология растений засоленных почв. Солеустойчивость.
20. Аэрация и гидротермический режим почв в жизни растений.
21. Микроорганизмы почвы и их взаимодействие с растениями.
22. Воздух как экологический фактор для растений и животных.
23. Ветер как экологический фактор для растений и животных.
24. Взаимоотношения между растениями.

25. Влияние тяжелых металлов на рост и развитие растений.

**4 семестр.**

1. Влияние животных на растения.
2. Влияние человека на растения.
3. Экологические проблемы интродукции растений.
4. Средообразующее действие растений. Растения-эдификаторы.
5. Биологические методы борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений.
6. Диагностика питания растений.
7. Аллелопатия высших растений.
8. Влияние пестицидов и удобрений на плодородие почв и растительный покров.
9. Роль растений в детоксикации вредных загрязнителей в окружающей среде.
10. Растения как индикатор загрязнения воздушной среды.
11. Аккумуляция тяжелых металлов растениями.
12. Влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений.
13. Методы биотехнологии в создании трансгенных растений.
14. Роль растений в охране водоемов.
15. Влияние леса на окружающую среду.
16. Жизненные формы растений.
17. Влияние комнатных растений на экологию дома.
18. Пойкилотермные организмы.
19. Гомойотермные организмы.
20. Водно-солевой обмен у водных организмов.
21. Водный и солевой обмен у животных на суше. Влажные местообитания.
22. Водный и солевой обмен у животных на суше. Сухие биотопы и аридные зоны.
23. Газообмен у животных в водной среде.
24. Газообмен у животных в воздушной среде.
25. Газообмен у ныряющих животных.
26. Свет и биологические ритмы в жизни животных.
27. Этологическая структура популяций животных.
28. Пространственная структура популяций животных.
29. Почва как среда обитания животных.
30. Живые организмы как среда обитания животных.
31. Жизненные формы животных.



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Список литературы.

#### а) основная

1. Северцов, Алексей Сергеевич. Эволюционная экология позвоночных животных : [научное издание] / А. С. Северцов .— Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2013 .— 347 с. — Библиогр.: с. 294-345 .— ISBN 978-5-87317-925-1.
2. Дауда, Тамара Александровна. Экология животных : учебное пособие для аграрных вузов по направлениям: "Зоотехния", "Ветеринарно-санитарная экспертиза", "Экология", "Экология и природопользование" и по специальности "Ветеринария" / Т. А. Дауда, А. Г. Кощаев ; Кубанский государственный аграрный университет .— Изд. 3-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015 .— 270 с. : ил., табл. — (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Библиогр.: с. 255-256 .— ISBN 978-5-8114-1726-1.
3. Биология. Том 1. Авторы Тейлор Д. Библиография: Биология. В 3 т. Том 1 [Электронный ресурс] / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. - 7-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326693.html>. Электронное издание на основе: Биология [Электронный ресурс] : в 3 т. Т. 1 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд.-7-е изд. (эл.).-Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 514 с.).-М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.- Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-9963-2669-3.
4. Ботаника. Авторы Зайчикова Светлана Геннадьевна, Барабанов Евгений Иванович. Библиография: Ботаника [Электронный ресурс] : учебник / С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431177.html>. Электронное издание на основе: Ботаника : учебник / С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 288 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3117-7.

#### б) дополнительная

1. Березина, Наталья Александровна. Экология растений : учебное пособие для вузов по специальности "Экология" и направлению "Экология и природопользование" / Н. А. Березина, Н. Б. Афанасьева .— Москва : Академия, 2009 .— 400 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование, Естественные науки) .— Библиогр.: с. 396-398 .— ISBN 978-5-7695-5161-1.
2. Функциональная морфология, экология и жизненные циклы животных : научные труды кафедры зоологии РГПУ имени А. И. Герцена : [в вып.] / Российский



- государственный педагогический университет (РГПУ) имени А. И. Герцена ; редкол.: М. А. Гвоздев [и др.] .— Санкт-Петербург : Тесса, -.Вып. 10 .— 2010 .— 169
3. Романов, Владимир Владимирович. Полевые признаки и особенности экологии наиболее распространенных видов наземных животных Владимирской области : справочник : в 2 ч. / В. В. Романов, И. В. Мальцев ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2007. Ч. 1 .— 2007 .— 99 с. : ил. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 97-98.
  4. Интродукция растений. Авторы Виктор В.П., Черняева Е.В.  
Библиография: Интродукция растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Виктор, Е.В. Черняева. - М. : Прометей, 2013. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224099.html>. Электронное издание на основе: Интродукция растений: Учебное пособие. - М.: Прометей, 2013. - 152 с. - ISBN 978-5-7042-2409-9.
  5. Проверочные задания по зоологии. Ч. 2. Позвоночные животные: Учебно-методическое пособие по дисциплинам "Зоология" и "География животных". Авторы А.В. Шариков, А.А. Мосалов, В.В. Алпатов и др.  
Библиография: "Проверочные задания по зоологии. Ч. 2. Позвоночные животные: Учебно-методическое пособие по дисциплинам "Зоология" и "География животных" [Электронный ресурс] / А.В. Шариков, А.А. Мосалов, В.В. Алпатов и др. - М. : Прометей, 2012." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223269.html>.  
Электронное издание на основе: Проверочные задания по зоологии. Ч. 2. Позвоночные животные: Учебно-методическое пособие по дисциплинам "Зоология" и "География животных" / А. В. Шариков, А. А. Мосалов, В. В. Алпатов и др. - М.: Прометей, 2012. - 96 с. - ISBN 978-5-7042-2326-9.

в) ПО и Интернет-ресурсы

### **Экология растений**

<http://biolhistory.ru/>

<http://herba.msu.ru/>

<http://www.geochemmap.ru/>

<http://www.bio.spbu.ru/>

### **Экология животных**

<http://lit.lib.ru/>

<http://www.aneco.ru/>

<http://psy.tom.ru/>



## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**


- **программно-методические материалы** (ФГОС III+ поколения и учебный план по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»);
- **учебно-методические материалы** (учебники; методические пособия; тесты.);
- **аудиовизуальные** (презентации)

Обучение по дисциплине «**Экология растений и животных**» осуществляется на базе:

- лекционной аудитории № 414 (1-го учебного корпуса ВлГУ), оснащенной мультимедиа-проектором;
- для самостоятельной работы используются компьютерные классы кафедры и библиотеки с доступом к ресурсу Интернет;
- для лабораторных работ используется лаборатория №332 (1-го учебного корпуса ВлГУ), оснащенная необходимым оборудованием.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» и профилю подготовки «Экология»

Рабочую программу составила \_\_\_\_\_ доцент Сахно О.Н. 

Рецензент  Алхутова Е.Ю., к.б.н., ведущий инженер-проектировщик ООО «ЭкоПроект».

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии протокол № 1 от 01.09.2016 года.

Заведующий кафедрой  Трифонова Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «Экология и природопользование»

протокол № 1 от 01.09.2016 года.

Председатель комиссии  Трифонова Т.А.



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2014-18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 29 от 19.06.14 года

Заведующий кафедрой  Т. А. Тригорина

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_