

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Экологический факультет*

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ЭКОЛОГИЯ**

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии**

Бакалаврская программа:

**Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии**

## 1. Цели и задачи дисциплины:

Цели дисциплины формирование общих профессиональных компетенций (ОПК-4) в соответствии с государственным образовательным стандартом по направлению 18.03.02, в том числе:

- формирование у студентов системных представлений о теоретических и методических основах экологии;
- формирование представлений о роли экологических знаний как основного инструмента охраны окружающей среды;
- информирование студентов о современных тенденциях развития экологической науки;
- развитие навыков работы с данными и научной информацией в области фундаментальной и прикладной экологии.

Для реализации поставленной цели в процессе преподавания курса решаются следующие задачи:

- прочное усвоение студентами теоретических знаний по основным разделам экологии в соответствии с государственными требованиями к содержанию блока общих естественнонаучных дисциплин;
- приобретение студентами умения самостоятельного поиска информации в области экологии, охраны природы и использование ее в процессе их научно-практической деятельности.
- изучение основных закономерностей формирования и функционирования экосистем различного ранга;
- знакомство с основными фундаментальными законами экологии;
- изучения особенностей строения и динамики популяций организмов;
- изучение правовых, социальных и этических основ современной глобальной экологии;
- развитие экологического мышления и воспитание ответственного отношения к окружающей среде.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина *Экология* относится базовой к части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО,

Таблица № 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
	-		-
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-4 владение базовыми общепрофессиональными (общезоологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды		Промышленная экология
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности )			
	-		-

Профессионально-специализированные компетенции специализации			

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (указываются в соответствии с ОС ВО РУДН/ФГОС ВО)

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** базовые представления основ экологии; особенности биологического уровня организации материи; принципы воспроизводства и развития живых систем; связи с окружающей средой надорганизменных систем; современные глобальные экологические проблемы.

**Уметь:** анализировать частные и общие проблемы природопользования; использовать методы биоиндикации и экологической экспертизы состояния природных и техногенных экосистем; проектировать природоохранные мероприятия; производить оценку воздействия на окружающую среду; анализировать частные и общие проблемы использования природных условий и ресурсов; участвовать в управлении природопользованием

**Владеть:** основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (в том числе в глобальных и локальных компьютерных сетях), компьютером как средством управления информацией; методами отбора биологических проб и описания биологического разнообразия

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

зачетных единиц.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные Занятия (всего)</b>	54	54	-	-	-
<b>В том числе:</b>					
<i>Лекции</i>	18	18	-	-	-
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-	-	-	-
<i>Семинары (С)</i>	-	-	-	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	36	36	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	54	54	-	-	-
Общая: трудоёмкость, час.	108	108	-	-	-
Общая: трудоёмкость, ЗЕ	4	4			

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Введение в общую экологию	Определение, цель, задачи экологии. Положение в системе наук, структура.
2.	Аутэкология	Экология организмов. Факториальная экология, понятие о лимитирующем факторе, толерантности, оптимуме. Основные абиотические и биотические факторы среды и приспособление к ним организмов. Понятие экологической ниши. Основные среды жизни.
3.	Популяционная экология	Характер распределения организмов в пространстве. Свойства популяционной группы. Основные характеристики популяций. Популяционная структура

		вида. Половая, возрастная, пространственная и этологическая структуры популяций. Понятие о динамике и гомеостазе популяций. Общие закономерности регуляции численности популяции, модифицирующие и регулирующие факторы, основные типы популяционной динамики
4.	Синэкология	Биоценоз и экология сообществ. Сообщество как совокупность взаимодействующих популяций. Типы взаимодействия между двумя видами. Понятие экосистемы. Функциональная схема, структура и методы изучения экосистем. Главные компоненты экосистем: автотрофы, гетеротрофы и редуценты. Классификация экосистем и их основные типы. Энергия в экосистемах. Биосфера как высший уровень организации живой материи. Биогеохимические циклы. Экологическая сукцессия как процесс развития экосистем. Развитие экосистем в пространстве и во времени. Первичные и вторичные сукцессии экосистем.
5.	Антропогенные воздействия на окружающую среду	Современные глобальные экологические проблемы. Проблемы истощения природных ресурсов и загрязнения окружающей среды. Экология города. Охрана окружающей среды и рациональное природопользование.

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

### **5.2\* Разделы дисциплин и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение в общую экологию	2	0	2	0	2	6
2.	Аутэкология	4	0	8	0	8	20
3.	Популяционная экология	2	0	10	0	6	18
4.	Синэкология	4	0	8	0	8	20
5.	Антропогенные воздействия на окружающую среду	6	0	8	0	12	26

### **6. Лабораторный практикум**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1	Глобальные экологические проблемы	2
2.	2, 5	Биоидикация городской среды	4
3.	2	Экологические факторы	4
4.	3	Структура и динамика популяции	6
5.	3,4	Динамика развития экосистемы «хищник–жертва»	4
6.	4	Биогеохимические циклы	4
7.	5	Всемирное рыболовство (игра)	4
8.	1, 3, 5	Математическое моделирование в экологии	4
9.	4	Экологические системы	4

### **7. Практические занятия (семинары) - нет**

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и персональным компьютером со стандартным пакетом офисных программ.

### **9. Информационное обеспечение дисциплины**

*При изучении дисциплины используются традиционные информационные технологии для представления теоретической части материала преподавателем (презентации Power Point).*

а) программное обеспечение  
MS Windows; MS Office

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы  
<http://lib.rudn.ru/> <http://www.nbmgu.ru/> <http://elibrary.ru/> <http://www.virtulab.net/>

### **10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

*(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)*

**а) основная литература**

- Шилов И. А. Экология : учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 511 с.
- Чернова Н.И., Былова А.М. – Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.
- Польшина О.Е., Польшина Г.В. Экология: вопросы и тесты. Учебно-методическое пособие. – М.: ИД «Энергия», 2017. – 46 с.: ил.
- Польшина О.Е., Григорьева М.А., Маркелов Д.А. Экология: программа и тесты: учеб-методич. Пособие. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2011. – 48 с..
- Степановских А.С. Экология. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. -703 с.
- Данилов-Данильян В. И. Экология : учебник и практикум для СПО / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под ред. В. И. Данилова-Данильяна. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 363 с.
- Бродский А. К. Общая экология [Электронный ресурс] : Учебник для вузов. – М. : Академия, 2010. – 5-е изд., перераб. и доп. ; Электронные текстовые данные. – (Высшее профессиональное образование). –электронный ресурс. - ISBN 978-5-7695-7761-1

#### **б) дополнительная литература**

- Реймерс Н.Ф. Экология. Теория, законы, правила, принципы и гипотезы. - М.: Россия молодая, 1994.
- Семенов О. Г. Плющиков В.Г. Общая экология [электронный ресурс] : Учебное пособие. – М. : Изд-во РУДН, 2012. – электронные текстовые данные. – 146 с.: ил.. – ISBN 978-5-209-04248-8
- Небел Б. Наука об окружающей среде. - М.: Мир, 1993, тт. 1-2
- Экологический энциклопедический словарь. - М.: Ноосфера, 1999
- Абдурахманов Г. М., Криволицкий Д. А., Мяло Е. Г., Огуреева Г. Н. Биогеография. Серия: Высшее образование. М.: Академия, 2003. 480 с.

### **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку в индивидуальном режиме теоретического материала по тематике курса (ссылки на информационные источники представлены в предыдущих разделах);
- освоение разделов курса при помощи математических компьютерных моделей, представленных в виртуальной лаборатории <http://www.virtulab.net/>

**11.1. Самостоятельная проработка** дополнительного теоретического материала осуществляется студентами в индивидуальном режиме; список рекомендованных информационных источников приведен выше.

#### **11.2. Рекомендации по освоению дополнительного материала**

Освоение дополнительного материала целесообразно проводить с использованием различных источников информации, включающих не только традиционные литературные источники, но также периодические издания СМИ, документальные фильмы, интерактивные компьютерные модели, представленные в глобальной сети Интернет.

#### **11.3. Требования к написанию рефератов**

Курс не предполагает написание реферата

**12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (разрабатываются и оформляются в соответствии с требованиями «Регламента формирования фондов оценочных средств (ФОС)», утвержденного приказом ректора от 05.05.2016 №420).**

**ФОС по дисциплине включает:**

- Описание БРС и шкалы оценивания;
- Перечень компетенций;
- комплекс вопросов для подготовки к итоговой аттестации;
- комплекс заданий к контрольной работе.

**12.1. Балльно-рейтинговая система оценки и характеристика шкалы оценивания**

Тема	Форма контроля уровня освоения ООП					Баллы темы
	Опрос/ Работа на занятии	Тест*	Выполнение контрольной работы	Экзамен	Реферат	
Тема 1. Введение в общую экологию	6	X				6
Тема 2. Аутэкология	10	X				10
Тема 3. Популяционная экология	10	X				10
Тема 4. Синэкология	14	X				14
Тема 5. Антропогенные воздействия на окружающую среду	15	X				15
<b>ИТОГО</b>	<b>55</b>		<b>15</b>	30		<b>55</b>
			<b>100</b>			

\* Тесты представлены в системе ТУИС и являются обязательным условием допуска к итоговой аттестации по дисциплине. В БРС оценка успешности тестирования не включается.

Максимальное количество кредитов при изучении курса – 4. При этом между количеством баллов и количеством кредитов устанавливается следующее соотношение:

**Соотношение количества баллов и кредитов**

Общая сумма баллов	Итоговая оценка	Количество кредитов
96-100	5	4
86 - 95	5 (B)	4
71-85	4 (C)	3
61-70	3+ (D)	2
51 - 60	3 (E)	1
21 - 51	2 (FX)	0
<21	2 (F)	0

Расшифровка оценок также принимается по указанному документу:

– А: "Отлично" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

– В: "Очень хорошо" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

- С: "Хорошо" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- D: "Удовлетворительно" - теоретическое содержание курса освоено частично. но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
- E: "Посредственно" - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
- FX: "Условно неудовлетворительно" - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
- F: "Безусловно неудовлетворительно" - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

## 5.2. Перечень компетенций и этапы их формирования

№	Компетенции	Этапы формирования
ОПК-4	владение базовыми общепрофессиональными (общезоологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Темы 1-5

## 12.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

Тема, профессиональные компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценки
Тема 1. Введение в общую экологию ОПК-4	<p>Знание современного состояния экологической науки, положения экологии в системе наук, ее структуры.</p> <p>Знание современных глобальных экологических проблем. Способность привести разнообразные примеры экологических проблем и экологической ситуации в мире. Способность сформировать собственную аргументированную точку зрения на проблемы экологии. Способность предложить возможные пути решения экологических глобальных и региональных экологических проблем.</p>	<p><b>Отлично:</b> студент отлично знает современное состояние экологической науки, ее цели и задачи, глобальные экологические проблемы. Студент приводит четкие примеры разделов экологии, ее связи с другими науками. Студент приводит примеры глобальных экологических проблем и путей их решения.</p> <p><b>Хорошо:</b> студент представляет структуру современной экологии, ее цель и задачи. Демонстрирует отдельные примеры разделов экологии, глобальных экологических проблем.</p> <p><b>Удовлетворительно:</b> демонстрируются общие представления – задачи экологии в современном мире, некоторые глобальные экологические проблемы.</p> <p><b>Неудовлетворительно:</b> отсутствует представление о целях и задачах экологии, глобальных экологических проблемах и путях их решения.</p>



<p><b>Тема 2.</b> Аутэкология ОПК-4</p>	<p>Знание теоретических основ аутэкологии, классификации экологических факторов, основных законов аутэкологии.</p> <p>Способность самостоятельно анализировать воздействие факторов среды на организмы, толерантность организма к факторам среды.</p>	<p><b>Отлично:</b> студент отлично знает теоретические основы аутэкологии. Студент приводит четкое определение экологических факторов и экологических законов. Студент приводит четкие примеры действия экологических факторов на организмы.</p> <p><b>Хорошо:</b> студент представляет основы аутэкологии, приводит примеры действия экологических факторов на организмы.</p> <p><b>Удовлетворительно:</b> демонстрируются общие представления – классификация факторов среды, некоторые экологические законы.</p> <p><b>Неудовлетворительно:</b> отсутствует представление о теоретической основе аутэкологии.</p>
<p><b>Тема 3.</b> Популяционная экология ОПК-4</p>	<p>Знание основ популяционной экологии, структуру и динамику популяций. Решать задачи, касающиеся управления биологическими ресурсами.</p> <p>Способность самостоятельно обрабатывать статистические данные по популяциям организмов, делать выводы и прогнозы развития популяции.</p>	<p><b>Отлично:</b> студент отлично знает теоретические основы популяционной экологии. Студент приводит четкое определение популяции и ее характеристик. Студент приводит четкие примеры популяций различных групп организмов.</p> <p><b>Хорошо:</b> студент представляет основы популяционной экологии, приводит примеры популяций растений и животных.</p> <p><b>Удовлетворительно:</b> демонстрируются общие представления – определение популяции и некоторые ее характеристики.</p> <p><b>Неудовлетворительно:</b> отсутствует представление о теоретической основе популяционной экологии.</p>
<p><b>Тема 4.</b> Синэкология ОПК-4</p>	<p>Знание основ биоценологии и концепции экосистемы. Знание свойств экосистем, их динамики.</p> <p>Способность самостоятельно выделять экологические системы разного ранга. На основе знаний о динамике экосистем, способность прогнозировать их развитие.</p>	<p><b>Отлично:</b> студент отлично знает теоретические основы синэкологии. Студент приводит четкое определение экосистемы, ее свойств. Студент приводит четкие примеры экосистем, трофических цепочек, биогеохимических круговоротов.</p> <p><b>Хорошо:</b> студент представляет основы синэкологии, приводит примеры экосистем, их свойств и компонентов.</p> <p><b>Удовлетворительно:</b> демонстрируются общие представления – определение экосистемы и трофических цепей, динамики экосистем.</p> <p><b>Неудовлетворительно:</b> отсутствует представление о теоретической основе синэкологии.</p>
<p><b>Тема 5.</b> Антропогенные воздействия на окружающую среду ОПК-4</p>	<p>Знание основных форм антропогенного воздействия на природу – истощения природных ресурсов и загрязнения окружающей среды</p> <p>Способность самостоятельно оценивать воздействие человека на окружающую среду, делать выводы, прогнозировать, давать рекомендации.</p>	<p><b>Отлично:</b> студент отлично знает современные воздействия человека на окружающую среду. Студент приводит четкие примеры различных типов антропогенного воздействия (истощения ресурсов, загрязнения окружающей среды)</p> <p><b>Хорошо:</b> студент представляет современные воздействия человека на окружающую среду. Демонстрирует отдельные примеры различных типов антропогенного воздействия.</p> <p><b>Удовлетворительно:</b> демонстрируются общие представления – определение загрязнения, характеристика некоторых природных ресурсов .</p> <p><b>Неудовлетворительно:</b> отсутствует представление об основных формах антропогенного воздействия на природу.</p>

**12.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;**

Материалы приводятся в соответствующих методических пособиях:

1. Польшова О.Е., Григорьева М.А., Маркелов Д.А. Экология: программы и тесты: учебное пособие. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2011. – 48 с.
2. Польшова О.Е., Польшова Г.В. Экология: вопросы и тесты. Учебно-методическое пособие. – М.: ИД «Энергия», 2017. – 46 с.: ил.

**Вопросы для подготовки к аттестации**

1. Объект и предмет общей экологии. Место в системе наук.

2. Аутоэкология и синэкология. Уровни организации живой материи.
3. Критерии живых систем. Основные направления общей экологии.
4. Исторические этапы становления экологии.
5. Понятие об экологическом факторе. Классификации.
6. Толерантность. Зоны оптимума и минимума.
7. Концепция лимитирующего фактора. Закон компенсации факторов.
8. Климатические факторы. Свет.
9. Климатические факторы. Температура.
10. Климатические факторы. Влага и ветер.
11. Эдафические факторы.
12. Гидрологические факторы. Экологические области океана.
13. Орографические факторы.
14. Биотические факторы. Симбиоз.
15. Биотические факторы. Антибиоз.
16. Водная среда жизни.
17. Наземно-воздушная среда жизни.
18. Почва, как среда жизни.
19. Организмы, как среда жизни.
20. Вид, подвид, популяция. Типы популяций.
21. Статические характеристики популяции.
22. Динамические характеристики популяции. Типы динамики численности.
23. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции.
24. Биоценозы. Структуры биоценозов.
25. Экологические связи в биоценозах. Экологическая ниша.
26. Экосистема и биогеоценоз. Классификация экосистем.
27. Свойства экосистем, принципы формирования экосистем.
28. Компоненты экосистемы. Экологические связи.
29. Поток энергии в экосистемах. Экологические пирамиды энергии.
30. Экологические пирамиды. Закон пирамиды энергии.
31. Продуктивность экосистем. Классификация сообществ по продуктивности.
32. Динамика экосистем. Сукцессии.
33. Первичные и вторичные сукцессии. Автогенные сукцессии.
34. Агроэкосистемы.
35. Урбоэкосистемы. Геологическое строение, рельеф, почвы.
36. Урбоэкосистемы. Атмосфера, подземные и поверхностные воды.
37. Урбоэкосистемы. Почвы, растительность, животное население.
38. Урбоэкосистемы. Физическое воздействие на среду.
39. Биоиндикация состояния окружающей среды.
40. Пространственная и возрастная структуры популяции.

### Примеры заданий контрольной работы

#### Контрольная работа

1. Какой уровень организации живой материи изучается в демэкологии? Приведите пример объекта этого раздела экологии.
2. Объясните значение термина «биоиндикация».
3. В чем состоит отличие мутуализма от протокооперации. Приведите примеры этих биотических отношений.
4. В процессе фотосинтеза растениями используется: А) весь спектр света  
Б) видимая часть спектра В) ультрафиолетовая радиация Г) инфракрасная радиация
5. Физиологически сухие грунты формируются: А) в тундрах Б) в пустынях  
В) в тропических лесах Г) на солончаках
6. Каковы общие адаптации у эк. группы планктона?
7. Наибольшим биологическим разнообразием обладает экологическая область океана: А) литораль Б) сублитораль В) пелагиаль Г) абиссаль
8. Интенсивность фактора, которая отклоняется от оптимума в сторону минимума или максимума называется .....(напишите термин)

9. Приведите пример условий для формирования ложной гомойтермии.
10. Правило предвараения В.В.Алехина касается: А) Взаимодействия конкурирующих видов Б) Отношения размеров гетеротермных организмов разных зон В) Воздействия соляной экспозиции на растительные сообщества
11. Какие уровни организации живой материи **не** относятся к объектам экологии?
12. Изменения во внутреннем и внешнем строении тела, возникающие в ответ на изменения факторов среды жизни, относятся к механизмам \_\_\_\_\_ адаптации. А) морфо-анатомической Б) поведенческой В) биохимической Г) физиологической
13. Растения-суккуленты: А) вегетируют и плодоносят до наступления засушливого периода Б) накапливают влагу в листьях и стеблях В) имеют жесткие листья, сокращают до минимума влагообмен во время засухи
14. Абиотические факторы какой группы является только косвенными, не бывают прямыми?
15. Приведите термин для обозначения узкого предела толерантности по температуре с оптимумом смещенном в сторону низких температур.
16. Приведите пример действия закона компенсации факторов.
17. Могут ли у отдельного организма изменяться пределы толерантности и оптимум? Приведите пример.
18. Может ли один экологический фактор быть и условием и ресурсом для разных организмов. Пример.
19. Каковы специф. особенности ориентации животных в водной среде?

**Экзамен. Вариант 1.** .....

1. «Кризис редуцентов» связан с: А) глобальным потеплением климата Б) ростом промышленного производства В) загрязнением окружающей среды
2. В горде почвы, восстановленные путем насыпки торфа, сохраняют плодородие: А) 2-3 года Б) 6-7 лет В) 10-12 лет
3. Природные объекты и явления, используемые человеком в настоящем, прошлом и будущем для прямого и непрямого потребления – это ..... (напишите термин)
4. Может ли в природной экосистеме быть перевернутая пирамида энергии? Да Нет
5. Что такое «стратегия устойчивого развития нашей цивилизации»? А) Развитие экономики каждой страны. Б) Программа сохранения природных ресурсов и природных экосистем для будущих поколений. В) Программа одновременного, равномерного развития каждой страны. Г) Программы выживания человечества в условиях развития цивилизации при существующей опасности деградации природной среды.
6. Приведите пример условий для формирования первичной сукцессии.
7. Верно ли утверждение? Характер суточной активности у животных неизменен в течение жизни. Да Нет
8. Как называют биотические отношения, в результате которых один вид получает отрицательный эффект, а другой – нулевой эффект?
9. Перечислите типы экологических связей в экосистемах (4 шт).
10. Примером резистентной устойчивости экосистем являются: А) первичные сукцессии Б) разногодичные флуктуации В) трофические уровни
11. Сукцессия, в результате которой происходит восстановление экосистемы до состояния, близкого к исходному, называется.....(напишите термин)
12. Растения-склерофиты: А) вегетируют и плодоносят до наступления засушливого периода Б) накапливают влагу в листьях и стеблях В) имеют жесткие листья, сокращают до минимума влагообмен во время засухи
13. Выберите Неверное утверждение: А) любая экосистема является биогеоценозом Б) экосистемы можно классифицировать по размеру, а биогеоценозы – нельзя В) биогеоценоз и экосистема состоят из одинаковых компонентов
14. Какой из круговоротов веществ наиболее сильно нарушен человеком: А) азота Б) воды В) фосфора Г) серы
15. Большая часть запасов пресных вод содержится: А) в грунтовых водах Б) в ледниках В) в реках и озерах
16. Круговороты каких двух веществ идут в обратном направлении относительно друг-друга: А) сера и фосфор Б) углекислый газ и кислород В) вода и азот
17. Приведите пример экосистемы, в которой бывает перевернутая пирамида биомасс.
18. (По фильму) Что из перечисленного НЕ является способом отказа Дании от нефтяной зависимости: А) Ветровая энергетика Б) велосипеды вместо машин В) геотермальные электростанции
19. В чем состоит отличие мутуализма от протокооперации? Приведите примеры этих биотических отношений.
20. Многолетняя мерзлота относится к факторам: А) эдафическим Б) орографическим В) гидрологическим
21. При помощи уравнений Лотки-Вальтерры можно моделировать биотические связи следующих типов (отметьте лишнее): А) хищничество Б) комменсализм В) конкуренция

**Экзамен. Вариант 2** .....

1. Рост народонаселения в XX веке характеризуется как: А) экспоненциальный Б) логистический В) гиперэкспоненциальный

2. Эффект «острова тепла» в городах умеренного пояса усиливается:  
А) зимой Б) летом В) весной и осенью
3. Та часть природных ресурсов, которая может быть вовлечена в хозяйственную деятельность приданных технических и социально-экономических возможностях общества – это .....(напишите термин).
4. Может ли в природной экосистеме пирамида биомасс меняться во времени? Да Нет
5. «Природа знает лучше» - это: А) Один из постулатов теории В.Вернадского о ноосфере Б) Один из экологических законов Ю. Одумса В) Один из экологических законов Б. Коммонера Г) Одна из основ стратегии устойчивого развития
6. Приведите пример условий формирования вторичной сукцессии.
7. Верно ли утверждение? В течение жизни пределы толерантности организма могут меняться. Да Нет
8. Как называют биотические отношения, в результате которых один вид получает отрицательный эффект, а другой - положительный?
9. Перечислите типы экологических связей в экосистемах (4 шт).
10. Примером упругой устойчивости экосистем являются: А) первичные сукцессии Б) вторичные сукцессии В) абиотические факторы
11. Сукцессия, в результате которой происходит упрощение структуры, уменьшение видового состава называется .....(напишите термин)
12. Растения-суккуленты: А) вегетируют и плодоносят до наступления засушливого периода Б) накапливают влагу в стеблях и листьях В) имеют длинные корни, достигающие грунтовых вод
13. Выберите НЕверное утверждение: А) биогеоценоз выделяется по фитоценозу Б) термин «биогеоценоз» появился чуть позже, чем «экосистема» В) любая экосистема является биогеоценозом
14. Какой из круговоротов веществ идет наиболее активно:  
А) углерода Б) азота В) фосфора Г) серы
15. Наиболее активный водообмен происходит в: А) грунтовых водах Б) ледниках В) реках
16. Круговороты каких двух веществ идут в обратном направлении относительно друг-друга: А) сера и фосфор Б) углекислый газ и кислород В) вода и азот
17. Приведите пример экосистемы, в которой бывает перевернутая пирамида биомасс.
18. (По фильму) Что из перечисленного НЕ является способом отказа Дании от нефтяной зависимости: А) сортировка мусора Б) атомная энергетика В) ветровая энергетика
19. В чем состоит отличие нахлебничества от паразитизма? Приведите примеры этих биотических отношений.
20. Снежный покров относится к факторам: А) климатическим Б) гидрологическим В) эдафическим
21. При помощи уравнений Лотки-Вальтерры можно моделировать биотические связи следующих типов (отметьте лишнее): А) паразитизм Б) мутуализм В) конкуренция

**12.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций).**

Оценка знаний, умений и навыков проводится с использованием компонентов ФОС, представленных в пп. 12.1-12.4, в соответствии с последовательностью приобретения компетенций, указанной в табл. п. 12.3.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
(РУДН)**

**Экологический факультет**

**Кафедра системной экологии**

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
«5» сентября 2018 г., протокол №0800-02-04/1  
Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_ В.А. Грачев

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ЭКОЛОГИЯ**

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Квалификация (степень) выпускника — БАКАЛАВР

Москва, 2018

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**Дисциплина: Экология**

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				БАЛЛЫ ТЕМЫ	БАЛЛЫ РАЗДЕЛА
			Текущий контроль			Промежуточная аттестация		
			Работа на занятиях	Тестирование	Выполнение лабораторной работы	Экзамен		
ОПК-4	Раздел 1. Введение в экологию	Тема 1. Краткая история экологии, ее предмет и задачи. Уровни организации живой материи. Структура экологического знания.	1	1	1		3	6
		Тема 2. Уровни организации живой материи. Структура экологического знания.	1	1	1		3	
ОПК-4	Раздел 2. Аутэкологии	Тема 1. Общие законы действия экологических факторов на организмы. Абиотические факторы среды (климатические, эдафические, гидрологические, орографические). Среда жизни.	2	2	4		8	14
		Тема 2. Биотические факторы. Антибиоз: аменсализм, хищничество, конкуренция (внутри- и межвидовая), паразитизм. Симбиоз: мутуализм, протокооперация, комменсализм, сотрапезничество. Нейтрализм. Козволюция. Трофические цепи и сети	1	1	4		6	
ОПК-4	Раздел 3. Популяционная экология	Тема 1. Популяции: статические характеристики. Определение популяции. Численность и плотность.	2	2	6		10	10

		Распределение в пространстве. Возрастной и половой состав. Популяции: динамические характеристики. Рождаемость. Смертность. Колебания численности популяций. Модели популяционного роста.						
<b>ОПК-4</b>	<b>Раздел 4. Синэкология</b>	Тема 1. Биоценоз. Экотоп. Трофические цепи. Типы экологических связей организмов. Экологическая ниша.	1	1	4		6	16
		Тема 2. Экосистема. Состав и свойства экосистем. Энергия и вещество в экосистемах. Экологические пирамиды. Продуктивность. Динамика экосистем. Сукцессии	2	2	6		10	
<b>ОПК-4</b>	<b>Раздел 5. Антропогенные воздействия на окружающую среду</b>	Тема 1. Урбоэкосистемы. Экологические проблемы городов.	1	1	2		4	24
		Тема 2. Загрязнение окружающей среды. Нормирование качества окружающей природной среды. Гигиенические нормативы. ПДК.	2	2	6		10	
		Тема 3. Природные ресурсы и их рациональное использование. Экономика природопользования.	2	2	6		10	
<b>ИТОГО: 100 баллов</b>			<b>15</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>70</b>

## Кафедра системной экологии

### Варианты экзамена

Дисциплина «Экология»

**Экзамен. Вариант 1.** .....

1. «Кризис редуцентов» связан с: А) глобальным потеплением климата Б) ростом промышленного производства В) загрязнением окружающей среды
2. В городе почвы, восстановленные путем насыпки торфа, сохраняют плодородие:  
А) 2-3 года Б) 6-7 лет В) 10-12 лет
3. Природные объекты и явления, используемые человеком в настоящем, прошлом и будущем для прямого и непрямого потребления – это .....  
.....(напишите термин)
4. Может ли в природной экосистеме быть перевернутая пирамида энергии?  
Да Нет
5. Что такое «стратегия устойчивого развития нашей цивилизации»?  
А) Развитие экономики каждой страны. Б) Программа сохранения природных ресурсов и природных экосистем для будущих поколений. В) Программа одновременного, равномерного развития каждой страны. Г) Программы выживания человечества в условиях развития цивилизации при существующей опасности деградации природной среды.
6. Приведите пример условий для формирования первичной сукцессии.
7. Верно ли утверждение? Характер суточной активности у животных неизменен в течение жизни. Да Нет
8. Как называют биотические отношения, в результате которых один вид получает отрицательный эффект, а другой – нулевой эффект?
9. Перечислите типы экологических связей в экосистемах (4 шт).
10. Примером резистентной устойчивости экосистем являются: А) первичные сукцессии Б) разногодичные флуктуации В) трофические уровни
11. Сукцессия, в результате которой происходит восстановление экосистемы до состояния, близкого к исходному, называется.....(напишите термин)
12. Растения-склерофиты: А) вегетируют и плодоносят до наступления засушливого периода Б) накапливают влагу в листьях и стеблях В) имеют жесткие листья, сокращают до минимума влагообмен во время засухи
13. Выберите Неверное утверждение: А) любая экосистема является биогеоценозом Б) экосистемы можно классифицировать по размеру, а биогеоценозы – нельзя В) биогеоценоз и экосистема состоят из одинаковых компонентов
14. Какой из круговоротов веществ наиболее сильно нарушен человеком:  
А) азота Б) воды В) фосфора Г) серы
15. Большая часть запасов пресных вод содержится: А) в грунтовых водах Б) в ледниках В) в реках и озерах



16. Круговороты каких двух веществ идут в обратном направлении относительно друг-друга: А) сера и фосфор Б) углекислый газ и кислород В) вода и азот
17. Приведите пример экосистемы, в которой бывает перевернутая пирамида биомасс.
18. (По фильму) Что из перечисленного НЕ является способом отказа Дании от нефтяной зависимости: А) Ветровая энергетика Б) велосипеды вместо машин В) геотермальные электростанции
19. В чем состоит отличие мутуализма от протокооперации? Приведите примеры этих биотических отношений.
20. Многолетняя мерзлота относится к факторам: А) эдафическим Б) орографическим В) гидрологическим
21. При помощи уравнений Лотки-Вальтерры можно моделировать биотические связи следующих типов (отметьте лишнее): А) хищничество Б) комменсализм В) конкуренция

**Экзамен. Вариант 2** .....

1. Рост народонаселения в XX веке характеризуется как:  
А) экспоненциальный Б) логистический В) гиперэкспоненциальный
2. Эффект «острова тепла» в городах умеренного пояса усиливается:  
А) зимой Б) летом В) весной и осенью
3. Та часть природных ресурсов, которая может быть вовлечена в хозяйственную деятельность приданных технических и социально-экономических возможностях общества – это  
.....(напишите термин).
4. Может ли в природной экосистеме пирамида биомасс меняться во времени? Да Нет
5. «Природа знает лучше» - это: А) Один из постулатов теории В.Вернадского о ноосфере Б) Один из экологических законов Ю. Одума В) Один из экологических законов Б. Коммонера Г) Одна из основ стратегии устойчивого развития
6. Приведите пример условий формирования вторичной сукцессии.
7. Верно ли утверждение? В течение жизни пределы толерантности организма могут меняться. Да Нет
8. Как называют биотические отношения, в результате которых один вид получает отрицательный эффект, а другой - положительный?
9. Перечислите типы экологических связей в экосистемах (4 шт).
10. Примером упругой устойчивости экосистем являются: А) первичные сукцессии Б) вторичные сукцессии В) абиотические факторы
11. Сукцессия, в результате которой происходит упрощение структуры, уменьшение видового состава называется .....  
.....(напишите термин)
12. Растения-суккуленты: А) вегетируют и плодоносят до наступления засушливого периода Б) накапливают влагу в стеблях и листьях В) имеют длинные корни, достигающие грунтовых вод

13. Выберите НЕверное утверждение: А) биогеоценоз выделяется по фитоценозу Б) термин «биогеоценоз» появился чуть позже, чем «экосистема» В) любая экосистема является биогеоценозом
14. Какой из круговоротов веществ идет наиболее активно:  
А) углерода Б) азота В) фосфора Г) серы
15. Наиболее активный водообмен происходит в: А) грунтовых водах Б) ледниках В) реках
16. Круговороты каких двух веществ идут в обратном направлении относительно друг-друга: А) сера и фосфор Б) углекислый газ и кислород В) вода и азот
17. Приведите пример экосистемы, в которой бывает перевернутая пирамида биомасс.
18. (По фильму) Что из перечисленного НЕ является способом отказа Дании от нефтяной зависимости: А) сортировка мусора Б) атомная энергетика В) ветровая энергетика
19. В чем состоит отличие нахлебничества от паразитизма? Приведите примеры этих биотических отношений.
20. Снежный покров относится к факторам: А) климатическим Б) гидрологическим В) эдафическим
21. При помощи уравнений Лотки-Вальтерры можно моделировать биотические связи следующих типов (отметьте лишнее): А) паразитизм Б) мутуализм В) конкуренция

В рамках зачета может быть проверена сформированность компетенции дисциплины (ОПК-4).

К комплекту экзаменационных билетов прилагаются разработанные преподавателем и утвержденные на заседании кафедры критерии оценки по дисциплине.

***Критерии оценки ответов на вопросы зачета:***

Ответ на каждый экзаменационный вопрос оценивается от 0 до 1 балла. Максимальное количество баллов – 30.

Критерии оценки ответа	Баллы		
	Ответ не соответствует критерию	Ответ частично соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Ответ является верным	0	0,5	1
Обучающийся дает ответ без наводящих вопросов экзаменатора	0	0,5	1
Обучающийся практически не пользуется подготовленным черновиком	0	0,5	1

Ответ показывает уверенное владение обучающего терминологическим и методологическим аппаратом дисциплины	0	0,5	1
Ответ имеет четкую логичную структуру	0	0,5	1
Ответ показывает понимание обучающимся связей между предметом вопроса и другими разделами дисциплины и/или другими дисциплинами	0	0,5	1

## Кафедра системной экологии

Комплект заданий для контрольной работы  
По дисциплине «Экология»

### **Рубежная контрольная работа по дисциплине (пример\*):**

1. Какой уровень организации живой материи изучается в демэкологии? Приведите пример объекта этого раздела экологии.
2. Объясните значение термина «биоиндикация».
3. В чем состоит отличие мутуализма от протокооперации. Приведите примеры этих биотических отношений.
4. В процессе фотосинтеза растениями используется: А) весь спектр света Б) видимая часть спектра В) ультрафиолетовая радиация Г) инфракрасная радиация
5. Физиологически сухие грунты формируются: А) в тундрах Б) в пустынях В) в тропических лесах Г) на солончаках
6. Каковы общие адаптации у эк. группы планктона?
7. Наибольшим биологическим разнообразием обладает экологическая область океана: А) литораль Б) сублитораль В) пелагиаль Г) абиссаль
8. Интенсивность фактора, которая отклоняется от оптимума в сторону минимума или максимума называется .....(напишите термин)
9. Приведите пример условий для формирования ложной гомойтермии.
10. Правило предварения В.В.Алехина касается: А) Взаимодействия конкурирующих видов Б) Отношения размеров гетеротермных организмов разных зон В) Воздействия соляной экспозиции на растительные сообщества
11. Какие уровни организации живой материи **не** относятся к объектам экологии?
12. Изменения во внутреннем и внешнем строении тела, возникающие в ответ на изменения факторов среды жизни, относятся к механизмам \_\_\_\_\_ адаптации. А) морфо-анатомической Б) поведенческой В) биохимической Г) физиологической
13. Растения-суккуленты: А) вегетируют и плодоносят до наступления засушливого периода Б) накапливают влагу в листьях и стеблях В) имеют жесткие листья, сокращают до минимума влагообмен во время засухи
14. Абиотические факторы какой группы является только косвенными, не бывают прямодействующими?
15. Приведите термин для обозначения узкого предела толерантности по температуре с оптимумом смещенном в сторону низких температур.
16. Приведите пример действия закона компенсации факторов.
17. Могут ли у отдельного организма изменяться пределы толерантности и оптимум? Приведите пример.
18. Может ли один экологический фактор быть и условием и ресурсом для разных организмов. Пример.
19. Каковы специф. особенности ориентации животных в водной среде?

**Критерии оценки:**

Каждый вопрос оценивается от 0 до 4 баллов. Максимальное количество баллов – 15.

<b>Баллы</b>	<b>Критерий оценки</b>
0	Обучающийся не ответил на вопрос или ответ полностью неверен.
2	Обучающийся дал верный, достаточно полный ответ, раскрывающий основные положения вопроса.
4	Обучающийся дал верный, развернутый, четкий и хорошо структурированный ответ, полностью раскрывающий вопрос.

**Матрица компетенций для контрольной работы:**

<b>№ вопроса</b>	<b>Оцениваемые компетенции</b>
1-19	ОПК-4

\*Подробный перечень вопросов и тестов представлено автором в учебно-методическом пособии:

Полынова О.Е., Полынова Г.В. Экология: вопросы и тесты. Учебно-методическое пособие. – М.: ИД «Энергия», 2017. – 46 с.: ил.

## Кафедра системной экологии

### Комплект лабораторных работ

#### По дисциплине «Экология»

- Лабораторная работа №1. Глобальные экологические проблемы.
- Лабораторная работа №2. Биоидикация городской среды
- Лабораторная работа №3. Экологические факторы
- Лабораторная работа №4. Структура и динамика популяции
- Лабораторная работа №5. Динамика развития экосистемы «хищник–жертва»
- Лабораторная работа №6. Биогеохимические циклы
- Лабораторная работа №7. Всемирное рыболовство (игра)
- Лабораторная работа №8. Математическое моделирование в экологии
- Лабораторная работа №9. Экологические системы
- Лабораторная работа №10. Предельно допустимые концентрации (ПДК).

#### Критерии оценки:

Каждый вопрос оценивается от 3 до 4 баллов. Максимальное количество баллов – 40.

Баллы	Критерий оценки
0	Обучающийся не сделал лабораторную работу или сделал ее полностью неверно
1–2	Обучающийся сделал лабораторную работу, но в работе есть недостатки
3–4	Обучающийся аккуратно и правильно сделал лабораторную работу

#### Матрица компетенций для контрольной работы:

№ вопроса	Оцениваемые компетенции
1 - 10	ОПК-4

Тестовые задания в программе "Ментор" вставлены в ГИА и ТУИС

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО.

**Разработчик:**

**Доцент кафедры**

**Системной экологии**

*Полынова О.Е.*



**Заведующий кафедрой**

**Системной экологии**

*Грачев В.А.*

