

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.07.2025 07:12:26

Уникальный идентификатор:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f208847a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водо-
пользования**

ОПОП по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.26 Общая экология

Направленность (профиль) «Экология и природопользование в АПК»

**с дополнительной квалификацией «Специалист государственного и муниципального
управления в сфере охраны окружающей среды и природопользования»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - экологии, природопользования и биологии

Разработчик,
д-р биол. наук, профессор

Баженова О.П.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Место учебной дисциплины в подготовке обучающегося	4
2 Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2 Содержание дисциплины по разделам	8
3 Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	8
3.1 Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
3.2 Условия допуска к зачету по дисциплине	8
4 Лекционные занятия	9
5 Практические занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним	11
6 Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	12
7 Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАР	15
7.1 Рекомендации по оформлению презентаций	16
7.1.1 Шкала и критерии оценивания презентаций	16
7.2 Рекомендации по самостоятельному изучению тем	16
7.2.1 Шкала и критерии оценивания результатов самостоятельного изучения тем	17
8 Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы	17
8.1 Вопросы для входного контроля	17
8.1.1 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля	18
8.2 Текущий контроль успеваемости	18
8.2.1 Шкала и критерии оценивания текущего контроля	18
9 Промежуточная (семестровая) аттестация по дисциплине	18
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	18
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для зачета	18
9.3 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	19
9.3.1 Шкала и критерии оценивания заключительного тестирования	24
10 Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	24

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1 Место учебной дисциплины в подготовке обучающегося

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся системных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем).

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление об основных экологических законах;

владеть: навыками применения теоретических основ экологии в профессиональной деятельности;

знать: базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования; теоретические основы экологии

уметь: применять теоретические основы экологии в профессиональной деятельности.

1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1.1	владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1 владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	уметь применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	владеть навыками применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования
ОПК-1.2	применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования	ИД-2 применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования	базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования	уметь применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования	владеть навыками применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования
ОПК-2.1	владеет базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии в профессиональной деятельности	ИД-1 владеет базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии в	базовые общепрофессиональные (общэкологические) представления о теоретических основах общей экологии в профессио-	уметь применять базовые общепрофессиональные (общэкологические) представления о теоретических основах общей экологии в профессиональной	владеть навыками применения базовых общепрофессиональных (общэкологических) представлений о теоретических основах общей экологии в профессиональной деятель-

		профессио- нальной дея- тельности	нальной дея- тельности	деятельности	ности
ОПК- 2.2	применяет теоре- тические основы экологии в про- фессиональной деятельности	ИД-2 применя- ет теоретиче- ские основы экологии в профессио- нальной дея- тельности	теоретические основы эколо- гии в профес- сиональной деятельности	уметь применять теоретические основы экологии в профессио- нальной дея- тельности	владеть навыками применения теоре- тических основ эко- логии в профессио- нальной деятель- ности

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенции в рамках дисциплины								
Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1.1	ИД-1	Полнота знаний	имеет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	не имеет базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования;	поверхностно знаком с фундаментальными разделами наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования;	имеет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	уверенно знает фундаментальные разделы наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Вопросы рубежного и промежуточного контроля. Отчеты о практических и лабораторных работах. Контрольные вопросы к выполнению практических и лабораторных работ. Презентация
		Наличие умений	умеет применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	не умеет применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	поверхностно умеет применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	умеет применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	уверенно умеет применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	не владеет навыками применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	поверхностно владеет навыками применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	владеет навыками применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	уверенно владеет навыками применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного цикла при решении задач в области экологии и природопользования	
ОПК-1.2	ИД-2	Полнота знаний	Имеет базовые	Не имеет базовых знаний	Поверхностно знает	Имеет базовые знания	Уверенно знает фунда-	Вопросы ру-

		опытом)	нальными (общезокологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии в профессиональной деятельности	(общезокологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии в профессиональной деятельности	фессиональными (общезокологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии в профессиональной деятельности	(общезокологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии в профессиональной деятельности	нальными (общезокологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии в профессиональной деятельности	
ОПК-2.2	ИД-2	Полнота знаний	имеет знания теоретических основ экологии в профессиональной деятельности	Не имеет знаний теоретических основ экологии в профессиональной деятельности	Поверхностно знает теоретические основы экологии в профессиональной деятельности	имеет знания теоретических основ экологии в профессиональной деятельности	имеет уверенные знания теоретических основ экологии в профессиональной деятельности	Вопросы рубежного и промежуточного контроля. Отчеты о практических и лабораторных работах. Контрольные вопросы к выполнению практических и лабораторных работ. Презентация
		Наличие умений	умеет применять теоретические основы экологии в профессиональной деятельности	Не умеет применять теоретические основы экологии в профессиональной деятельности	Поверхностно умеет применять теоретические основы экологии в профессиональной деятельности	умеет применять теоретические основы экологии в профессиональной деятельности	Уверенно умеет применять теоретические основы экологии в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками применения теоретических основ экологии в профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения теоретических основ экологии в профессиональной деятельности	Поверхностно владеет навыками применения теоретических основ экологии в профессиональной деятельности	владеет навыками применения теоретических основ экологии в профессиональной деятельности	Уверенно владеет навыками применения теоретических основ экологии в профессиональной деятельности	

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределе- ние по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориен- тирован раздел
		Общая	Контакт- ная/Аудиторная рабо- та				ВАПО			
			всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды		
практические (всех форм)	лабора- торные									
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Аутэкология	42	26	14	12	-	16	4	Контрольные вопросы к вы- полнению прак- тических работ. Вопросы рубеж- ного контроля №1. Презентация.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2
	1.1 Введение в экологию.									
	1.2 Закономерности действия экологи- ческих факторов.									
	1.3 Характеристика основных абиоти- ческих факторов.									
	1.4 Среды жизни и адаптации к ним организмов.									
	1.5 Биотические отношения организ- мов.									
2	Демэкология	28	12	6	6	-	16	4	Контрольные вопросы к вы- полнению прак- тических работ. Вопросы рубеж- ного контроля №2. Презентация	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2
	2.1 Понятие о популяции.									
	2.2 Основные характеристики и струк- тура популяции.									
	2.3 Динамика и регуляция численности природных популяций.									
3	Синэкология	38	22	10	12	-	16	4	Контрольные	ОПК-1.1

3.1 Понятия экосистемы и биогеоценоза. Поведение энергии в экосистеме.									вопросы к выполнению практических работ. Вопросы рубежного контроля №3. Презентация	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2
3.2 Трофическая структура экосистем.										
3.3 Биологическая продуктивность экосистем.										
3.4 Биотическое сообщество.										
3.5 Динамика и развитие экосистем.										
Итого по дисциплине	108	60	30	30	-	48	12	xx	xx	

3 Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1 Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – практическое занятие – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях учебная группа получает задания к выполнению практических работ.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающегося в форме зачета.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию у преподавателя по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, обучающимся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной и учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к зачету

Зачет является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положению о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п. 2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования с положительной оценкой.

В случае неполного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4 Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоёмкость по разделу, час.	Используемые интерактивные формы
раздел а	лекции			
1	2	3	4	5
1	1	Тема: Введение в экологию	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа
		1) История развития, содержание, предмет, цели и задачи экологии. Структура современной экологии и ее взаимосвязь с другими науками.		
		2) Основные экологические концепции.		
	2	Тема: Экологические факторы и окружающая среда	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа
		1) Понятие окружающей среды и экологического фактора. Классификация экологических факторов (ЭФ).		
		2) Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Общая характеристика.		
	3) Классификация Мончадского: первичные периодические, вторичные периодические и непериодические факторы. Витальные и сигнальные факторы. Сумма эффективных			

		температур.		
	3	Тема: Закономерности действия ЭФ (начало). 1) Экологическая толерантность. Закон Шелфорда и его вспомогательные принципы. 2) Относительная степень толерантности видов: эври- и стенобионты. Космополиты, убиквисты, эндемики. 3) Изменение реакции организмов на действие ЭФ в пространстве и времени. Экотипы и физиологические расы. 4) Критические периоды в онтогенезе. Состояние зимнего покоя. Холодовое закаливание. Понятие анабиоза. Фотопериодизм или фотопериодическая реакция (ФПР). Длиннодневная и короткодневная ФПР. Диапауза.	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа
	4	Тема: Закономерности действия ЭФ (окончание). 5) Совместное действие экологических факторов. Ведущие, второстепенные и лимитирующие факторы. Концепция лимитирующего фактора. Закон минимума Ю. Либиха. 6) Экологическая классификация организмов. 7) Жизненные формы животных и растений. Классификация жизненных форм растений Раункиера. Классификация жизненных форм животных по Д. Кашкарову.	2	
	5	Тема: Основные абиотические факторы и адаптации к ним организмов. 1) Свет, влажность, температура, пожары, атмосферное электричество, электромагнитное и ионизирующее излучение, шум, вибрация. 2) Адаптации организмов к основным абиотическим факторам. 3) Правила Бергмана, Аллена, Глогера.	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа
	6	Тема: Среды жизни и адаптации к ним организмов. 1) Водная среда. Экологическая классификация гидробионтов. Планктон, нектон, бентос, нейстон, перифитон. 2) Наземно-воздушная среда. Регулирование водного баланса организмами. Экологическая роль снежного покрова. 3) Почвенная среда. 4) Организмы как среда обитания.	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа
	7	Тема: Биотические факторы 1) <i>Гетеротипические реакции. Понятия антибиоза и симбиоза.</i> 2) Нейтрализм, конкуренция, хищничество, растительность, паразитизм, аменсализм.	2	Лекция-визуализация
1		3) Комменсализм, синойкия, мутуализм или облигатный симбиоз. 4) Гомотипические реакции. Внутривидовая конкуренция. Интерференция, эксплуатационная конкуренция. Территориальность, иерархия доминирования. 5) Понятие экологической ниши. Фундаментальная и реализованная ниша. Экологическая лицензия (работы Старобогатова и Левченко). 6) Экологическая диверсификация. Смещение признаков при экологической диверсификации		Лекция-визуализация Лекция-беседа

2	8	Тема: Популяции	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа	
		1) Понятие популяции. Свойства популяций. Статические и динамические показатели популяций.			
		2) Статические показатели - численность, плотность и структура популяций. Показатели структуры популяции.			
			3) Динамические показатели популяции - рождаемость (плодовитость) и смертность.		
	9	Тема: Динамика численности популяций	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа	
		1) Типы смертности (кривые выживания).			
		2) Колебания численности природных популяций – периодические и непериодические. Стабильные, растущие и сокращающиеся популяции.			
	10	Тема: Динамика численности популяций	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа	
		3)Эффекты группы и массы.			
		4) Принцип Олли.			
		5) Экологические стратегии. К-стратегия и г-стратегия.			
	3	11	Тема: Понятие и концепция экосистемы	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа
1) Понятие и концепция экосистемы. Структура экосистемы – биоценоз и биотоп. Понятие биогеоценоза В.Н. Сукачева. Классификация экосистем.					
2) Состав и функциональная структура экосистемы.Продуценты, консументы, редуценты.					
3) Поведение энергии в экосистеме.					
12		Тема: Продуктивность экосистем	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа	
		1) Биологическая продуктивность экосистем: основные понятия и единицы измерения. Первичная и вторичная продуктивность.			
		2) Продукция экосистем. Первичная и вторичная продукция. Валовая и чистая продукция.			
13		Тема: Продуктивность экосистем	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа	
		3) Энергетические субсидии. Уравнение урожая.			
		4) Универсальная модель потока энергии в экосистеме.			
		5) Экологические пирамиды - виды и свойства.			
14		Тема: Биотическое сообщество	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа	
		1) Видовая структура и видовое богатство. Закономерности видовой структуры сообщества. Характерные, преферентные, чуждые, индифферентные виды.			
		2) Доминирование видов, показатель доминирования. Виды-эдификаторы и названия экосистем.			
3		15	Тема: Динамика и развитие экосистем	2	Лекция-визуализация Лекция-беседа
			1) Экологические сукцессии. Понятие, причины и виды сукцессий. Первичные и вторичные, автотрофные и гетеротрофные сукцессии.		
	4) Стабильность и устойчивость экосистем.				
Общая трудоёмкость лекционного курса			30	х	
Всего лекций по дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:	час	
- очная форма обучения		30	- очная форма обучения	30	
Примечания:					

- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема занятия	Трудоёмкость по разделу, час.	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАР*
раздела	занятия		очная форма		
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Экологические факторы. Работа 1. Выделение экологических факторов из элементов окружающей среды.	2	-	ОСП УЗ СРС ПР СРС
	2	Тема: Реакция организмов на интенсивность экологических факторов. Работа 2. Изучение реакции организмов на воздействие температуры.	2	-	ОСП УЗ СРС ПР СРС
	3	Тема: Концепция лимитирующего фактора. Работа 3. Выделение лимитирующих факторов для групп организмов.	2	-	ОСП УЗ СРС ПР СРС
	4	Тема: Биологические ритмы. Работа 4. Выявление биоритмов у разных видов организмов	2	-	ОСП УЗ СРС ПР СРС
	5	Тема: Изменение реакции организмов на действие ЭФ в пространстве и времени. Работа 5. Выявление экотипов.	2	-	ОСП УЗ СРС ПР СРС
	6	Тема: Экологическая классификация организмов. Работа 6. Определение экологических групп организмов. Рубежный контроль №1	2	-	ОСП УЗ СРС ПР СРС
2	7	Тема: Колебания численности природных популяций. Работа 7. Зависимость численности популяции колонка от обилия кормовой базы	2	-	ОСП УЗ СРС ПР СРС
	8	Тема: Колебания численности природных популяций. Работа 8. Выявление циклов колебания численности природных популяций.	2	-	ОСП УЗ СРС ПР СРС
	9	Тема: Внутривидовая конкуренция. Работа 9. Внутривидовая конкуренция за пищу у гусениц сухофруктовой огневки. Рубежный контроль №2	2	-	ОСП УЗ СРС ПР СРС
3	10	Тема: Межвидовая конкуренция. Работа 10. Правило конкурентного исключения Гаузе (начало работы).	2	-	ОСП УЗ СРС

					ПР СРС
11	Тема: Межвидовая конкуренция. Работа 10. Правило конкурентного исключения Гаузе (окончание работы).	2	-		ОСП УЗ СРС ПР СРС
12	Тема: Межвидовая конкуренция. Работа 11. Межвидовая конкуренция у растений (начало работы).	2	-		ОСП УЗ СРС ПР СРС
13	Тема: Межвидовая конкуренция. Работа 11. Межвидовая конкуренция у растений (окончание работы).	2	-		ОСП УЗ СРС ПР СРС
14	Тема: Экологические пирамиды. Работа 12. Построение экологических пирамид численности и биомассы.	2	-		ОСП УЗ СРС ПР СРС
15	Тема: Экологические пирамиды. Работа 12. Построение экологических пирамид энергии Рубежный контроль №3	2	-		
Всего практических занятий по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		30	- очная форма обучения		-
В том числе в формате семинарских занятий:		-			
- очная форма обучения		-			
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАР; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАР.					
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение массового открытого онлайн-курса «Экология», ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», <https://online.edu.ru/public/platforms?faces-redirect=true&pid=126910>

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6 Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме, прежде всего, предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные сужде-

ния, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по экологии. Такими журналами являются: Экология, Сибирский экологический журнал и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

При изучении раздела обучающемуся требуется освоить материалы массового открытого онлайн-курса МООК «Экология», ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» <https://online.edu.ru/public/platforms?faces-redirect=true&pid=126910>

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться.

Раздел 1. Аутэкология

Краткое содержание

Тема: Введение в экологию

История развития, содержание, предмет, цели и задачи экологии. Структура современной экологии и ее взаимосвязь с другими науками. Основные экологические концепции.

Тема: Экологические факторы и окружающая среда

Среда и условия существования организмов. Понятие и классификация экологических факторов (ЭФ). Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Классификация Мончадского: первичные периодические, вторичные периодические и непериодические факторы. Витальные и сигнальные факторы.

Тема: Закономерности действия ЭФ

Экологическая толерантность. Закон Шелфорда и его вспомогательные принципы. Относительная степень толерантности видов: эври- и стенобионты. Изменение реакции организмов на действие ЭФ в пространстве и времени. Экоциклы и физиологические расы. Критические периоды в онтогенезе. Состояние зимнего покоя. Холодовое закалывание. Понятие анабиоза. Фотопериодизм или фотопериодическая реакция (ФПР). Длиннодневная и короткодневная ФПР. Диапауза. Эндогенные ритмы.

Совместное действие экологических факторов. Ведущие, второстепенные и лимитирующие факторы. Концепция лимитирующего фактора. Закон минимума Ю. Либиха. Экологическая классификация организмов. Жизненные формы организмов. Классификация жизненных форм животных по Д. Кашкарову. Классификация жизненных форм растений Раункиера.

Тема: Характеристика основных абиотических факторов

Характеристика основных абиотических факторов: свет, влажность, температура, пожары, атмосферное электричество, электромагнитное и ионизирующее излучение, шум, вибрация. Адаптации организмов к абиотическим факторам. Правила Бергмана, Аллена, Глогера.

Тема: Среды жизни и адаптации к ним организмов

Среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда. Экологическая классификация гидробионтов. Планктон, нектон, бентос, нейстон, перифитон. Наземно-воздушная среда. Регулирование водного баланса организмами. Экологическая роль снежного покрова. Почвенная среда. Организмы как среда обитания.

Тема: Биотические факторы

Биотические отношения организмов. Гомотипические и гетеротипические реакции. Гетеротипические реакции. Понятия антибиоза и симбиоза. Конкуренция, хищничество, паразитизм, аменса-

лизм, комменсализм, синойкия, мутуализм, нейтрализм. Гомотипические реакции. Внутривидовая конкуренция. Интерференция, эксплуатационная конкуренция. Территориальность, иерархия доминирования. Принцип конкурентного исключения. Работы Гаузе. Концепция экологической ниши. Фундаментальная и реализованная ниша. Экологическая лицензия (работы Старобогатова и Левченко). Экологическая диверсификация, смещение признаков.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. С какими естественными науками связана современная экология?
2. Охарактеризуйте классификацию экологических факторов по их природе.
3. Раскройте современные представления о концепции лимитирующего фактора.
4. Что такое жизненные формы организмов?
5. Раскройте понятия антибиоза и симбиоза.
6. Сформулируйте принцип конкурентного исключения.
7. Что такое экологическая диверсификация?

Литература по изучению раздела

1. Основная литература

1. Бродский, А. К. **Общая экология** : учеб. для вузов / А. К. Бродский. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 253 с.
2. Маврищев В. В. **Общая экология: курс лекций** [Электронный ресурс] / В. В. Маврищев. – 3-е изд., стер. – Электрон. текстовые дан. – М. : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2011. – 299 с. Источник: <http://znanium.com>.

2. Дополнительная литература

1. Миркин Б. М. **Основы общей экологии** : учеб. пособие для вузов / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. – М. : Унив. кн., 2005. – 238 с.
2. Ердаков, Л. Л. **Экология** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Л. Ердаков, О. Н. Чернышова. – Электрон. текстовые дан. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 260 с. Источник: <http://znanium.com>.
3. Степановских, А. С. **Общая экология** [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / А. С. Степановских. – 2-е изд., перераб. и доп. – Электрон. текстовые дан. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 687 с. Источник: <http://znanium.com>.

Раздел 2. Демэкология

Краткое содержание

Тема: Популяции

Понятие популяции. Свойства популяций. Статические и динамические показатели популяций. Численность, плотность и структура популяций. Показатели структуры популяции. Динамические показатели популяции - рождаемость (плодовитость) и смертность.

Тема: Динамика численности популяций

Типы смертности (кривые выживания) природных популяций. Колебания численности природных популяций – периодические и непериодические. Стабильные, растущие и сокращающиеся популяции. Эффекты группы и массы. Принцип Олли. Экологические стратегии. К-стратегия и г-стратегия.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение понятия «популяция» с современных позиций.
2. Какие показатели популяций относят к статическим показателям?
3. Перечислите типы смертности природных популяций.
4. Сформулируйте принцип Олли.
5. Назовите основные типы экологических стратегий и дайте им краткую характеристику.

Литература по изучению раздела

1. Основная литература

1. Бродский, А. К. **Общая экология** : учеб. для вузов / А. К. Бродский. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 253 с.
2. Маврищев В. В. **Общая экология: курс лекций** [Электронный ресурс] / В. В. Маврищев. – 3-е изд., стер. – Электрон. текстовые дан. – М. : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2011. – 299 с. Источник: <http://znanium.com>.

2. Дополнительная литература

1. Миркин Б. М. **Основы общей экологии** : учеб. пособие для вузов / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. – М. : Унив. кн., 2005. – 238 с.
2. Ердаков, Л. Л. **Экология** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Л. Ердаков, О. Н. Чернышова. – Электрон. текстовые дан. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 260 с. Источник: <http://znanium.com>.
3. Степановских, А. С. **Общая экология** [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / А. С. Степановских. – 2-е изд., перераб. и доп. – Электрон. текстовые дан. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 687 с. Источник: <http://znanium.com>.

Раздел 3. Синэкология

Краткое содержание

Тема: Экосистема как единица организации жизни на Земле

Понятие и концепция экосистемы. Структура экосистемы – биоценоз и биотоп. Понятие биогеоценоза В.Н. Сукачева. Классификация экосистем. Состав и функциональная структура экосистемы. Продуценты, консументы, редуценты. Поведение энергии в экосистеме. Трофическая структура экосистемы. Пищевые цепи и пищевые сети. Типы пищевых цепей. Трофические уровни. Правило Линдемана.

Тема: Продуктивность экосистем

Биологическая продуктивность экосистем: основные понятия и единицы измерения. Первичная и вторичная продуктивность. Продукция экосистем. Первичная и вторичная продукция. Валовая и чистая продукция. Энергетические субсидии. Уравнение урожая. Универсальная модель потока энергии в экосистеме. Экологические пирамиды - виды и свойства.

Тема: Биотическое сообщество

Видовая структура и видовое богатство. Закономерности видовой структуры сообщества. Характерные, преферентные, чуждые, индифферентные виды) Доминирование видов, показатель доминирования. Виды-эдификаторы и названия экосистем. Видовое разнообразие. Индексы разнообразия Шеннона, Маргалефа, Симпсона. Закономерности видового разнообразия.

Тема: Динамика и развитие экосистем

Экологические сукцессии. Понятие, причины и виды сукцессий. Первичные и вторичные, автотрофные и гетеротрофные сукцессии. Понятие климаксных экосистем. Промежуточные стадии климакса. Моноклимакс и поликлимакс. Климатический и эдафический климаксы. Общие закономерности сукцессионного процесса. Причины сукцессий. Стабильность и устойчивость экосистем.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение понятия «экосистема» с современных позиций.
2. Назовите основные компоненты экосистем.
3. Что такое Первичная и вторичная продуктивность экосистем?
4. Какими показателями можно измерить видовое разнообразие?
5. Охарактеризуйте основные виды экологических сукцессий.

Литература по изучению раздела

1. Основная литература

1. Бродский, А. К. **Общая экология** : учеб. для вузов / А. К. Бродский. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 253 с.
2. Маврищев В. В. **Общая экология: курс лекций [Электронный ресурс]** / В. В. Маврищев. – 3-е изд., стер. – Электрон. текстовые дан. – М. : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2011. – 299 с. Источник: <http://znanium.com>.

2. Дополнительная литература

1. Миркин Б. М. **Основы общей экологии** : учеб. пособие для вузов / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. – М. : Унив. кн., 2005. – 238 с.
2. Ермаков, Л. Л. **Экология [Электронный ресурс]** : учеб. пособие / Л. Л. Ермаков, О. Н. Чернышова. – Электрон. текстовые дан. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 260 с. Источник: <http://znanium.com>.
3. Степановских, А. С. **Общая экология [Электронный ресурс]** : учеб. для вузов / А. С. Степановских. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 687 с. Источник: <http://znanium.com>.

7 Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО

7.1 Рекомендации по оформлению электронных презентаций

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение электронной презентации: получить целостное представление об экологических закономерностях и современных экологических проблемах.

- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме электронной презентации;
- выбор методов и средств решения задач исследования.

Обучающийся выбирает тему электронной презентации самостоятельно, тема закрепляется за ним заранее, до начала занятий. До подготовки презентации обучающемуся выдается задание на её выполнение.

Проверка электронных презентаций проводится преподавателем во внеаудиторное время по расписанию индивидуальных консультаций с обучающимися.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

1. Понятие биоценоза. Видовая структура биоценозов.
2. Эдификаторы и средообразователи. Средообразующая деятельность растений.
3. Трофическая структура экосистемы.
4. Уровни биологического разнообразия и способы их характеристики.
5. Закономерности изменчивости биологического разнообразия.
6. Круговорот биогенных элементов в биосфере.
7. Экологические пирамиды. Закономерности экологических пирамид.
8. Распределение первичной продукции на суше и в океане.
9. Концепция климакса. Моноклимакс, поликлимакс, климакс-мозаика.
10. Механизмы устойчивости природных экосистем.
11. Растительный покров как индикатор экологического состояния среды.
12. Инвазионные виды и механизмы их внедрения в природные сообщества.
13. Особенности функционирования хемоавтотрофных экосистем.
14. Агроэкосистемы. Их сходство и различие с природными экосистемами.
15. Глобальное загрязнение атмосферы и его последствия.
16. Парниковый эффект и современные представления об изменении климата.
17. Загрязнение Мирового океана.
18. Опустынивание как глобальная проблема.
19. Основные виды поллютантов окружающей среды.
20. Эвтрофирование как глобальная проблема.
21. Роль В.И. Вернадского в создании учения о биосфере.
22. Типы вещества в биосфере.
23. Закон биогенной миграции атомов В.И. Вернадского.
24. Универсальная модель потока энергии в экосистеме.
25. Пищевые сети и пищевые цепи.
26. Жизненные формы растений.
27. Жизненные формы животных.
28. Пищевые режимы и пищевая специализация животных.
29. Краткая история развития экологии как науки.
30. Классификации экологических факторов.

Общие требования к презентации:

- Объем презентации не меньше 10 слайдов.
- Первый слайд – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: тема; фамилия, имя, отчество автора; место учебы автора презентации.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
- В презентации необходимы импортированные объекты из существующих цифровых образовательных ресурсов.
- Последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

При аттестации обучающегося по итогам работы над электронной презентацией руководителем используются следующие критерии: содержание и дизайн.

Критерии оценки содержания:

- содержание является строго научным;
- иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации;
- орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют;
- наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами;
- информация является актуальной и современной;
- ключевые слова в тексте выделены.

Критерии оценки дизайна:

- цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается;
- использовано несколько цветов шрифта;
- все слайды выдержаны в едином стиле и представлены в логической последовательности;
- использование дополнительных эффектов Power Point (смена слайдов, звук, графики). Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации;
- размер шрифта оптимальный;
- имеется титульный слайд с заголовком;
- минимальное количество – 10 слайдов;
- имеется слайд с библиографией.

7.1.1 Шкала и критерии оценивания электронных презентаций

- оценка «зачтено» присваивается при соответствии вышеперечисленным критериям;
- оценка «не зачтено» присваивается за несоответствие вышеперечисленным критериям создания презентации.

7.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Пища как экологический фактор»

1. Особенности действия пищи как экологического фактора
2. Пищевые режимы и пищевая специализация животных.
3. Типы пищевых режимов: зоофагия, фитофагия, детритофагия.
4. Основные типы питания: пассивное и активное. Жнецы и охотники.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Классификация сообществ»

1. Различные подходы к классификации сообществ.
2. Флористическая классификация Браун-Бланке.
3. Классификация лесов Сукачева по доминантам.
4. Характеристика основных биомов по Уиттекеру.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самостоятельного изучения темы).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности (реферат или презентация)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

итога самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала при собеседовании с преподавателем смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы;

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8 Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества вопросов по основным разделам дисциплины; неправильные ответы обсуждаются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

8.1.1 Шкала и критерии оценивания текущего контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если при тестировании получено более 90 % правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 70 до 90 % правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 70 % правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов.

9 Промежуточная (семестровая) аттестация по дисциплине

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п. 2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАО на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта	представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

9.3 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста – 1 час 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов (одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

Тестирование по итогам изучения дисциплины «Общая экология»

Для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование
ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
 2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

Примерный тест для самоконтроля знаний по итогам изучения дисциплины

Вариант 1

1. Из перечисленных факторов: 1) солнечная радиация; 2) световой режим; 3) температура воздуха; 4) вырубка леса 5) влажность; 6) конкуренция – к физическим относятся:
А) 1,2,3,4 Б) 3,4,5 В) 1,2,3,5 Г) 3,4,5,6 Д) 1,2,3,5,6
2. Аутэкология изучает: А) экологию особей Б) экологию биосферы В) экологию популяций Г) экологию сообществ Д) экологию мирового океана
3. Закон толерантности Шелфорда гласит: А) лимитирующим фактором нормальной жизнедеятельности организма может быть фактор, находящийся не только в недостатке, но и в избытке;
Б) экологический фактор, величина которого находится в относительном недостатке по отношению к другим факторам, определяет продуктивность организма; В) фактор, уровень которого оказывается близким к пределам выносливости данного организма, называется ограничивающим.
4. Значения экологического фактора, наиболее благоприятные для организма, называются:
А) минимумом Б) максимумом В) оптимумом Г) пессимумом
5. Приспособление организма к среде обитания, выработанное в процессе эволюции, называется: А) реакцией Б) адаптацией В) биоритмами Г) борьбой за существование
6. Из перечисленных экологических факторов: 1) ветер; 2) влажность; 3) конкуренция; 4) загрязнение воды; 5) вулканизм; 6) вырубка леса – к антропоическим относятся:
А) 1,2,3 Б) 4,6 В) 2,5 Г) 3,4,6
7. В поверхностных слоях океана лимитирующим фактором чаще всего является:
А) свет Б) температура В) элементы минерального питания Г) ветер
8. Электромагнитное излучение высоковольтных линий электропередач можно рассматривать как пример фактора: А) антропоического Б) биотического В) абиотического Г) органического
9. Толерантность – это способность организмов: А) выносить отклонения экологического фактора от оптимума Б) выдерживать избыток экологического фактора В) выдерживать недостаток экологического фактора Г) приспосабливаться к окружающей среде
10. Форма связи между видами, при которой один использует другой как среду жизни и источник пищи, это: А) симбиоз Б) конкуренция В) паразитизм Г) хищничество Д) мутуализм
11. Ученый, впервые предложивший термин «экология»:
А) В.Вернадский Б) Э. Геккель В) Э.Зюсс Г) Аристотель Д) Ч.Дарвин
12. Демэкология изучает: А) экологию особей Б) экологию биосферы В) экологию популяций Г) экологию сообществ Д) экологию литосферы
13. Реализованная экологическая ниша по отношению к фундаментальной нише имеет размеры: А) больше Б) равна или больше В) меньше Г) равна или меньше
14. Облигатное сосуществование нескольких видов организмов, приносящее обоюдную пользу, называется: А) комменсализм Б) аменсализм В) синойкия Г) протокооперация Д) мутуализм
15. Диапазон между экологическими максимумом и минимумом существования организмов называется: А) пессимум Б) пределы толерантности В) гомеостаз Г) оптимум
16. Из перечисленных форм взаимоотношений: 1) конкуренция; 2) паразитизм; 3) симбиоз; 4) хищничество – между популяциями возможны: А) 1,2 Б) 1,2,3,4 В) 2,3,4 Г) 1,2,3
17. Закон минимума Либиха гласит: А) лимитирующим фактором нормальной жизнедеятельности организмов может быть фактор, находящийся не только в недостатке, но и в избытке; Б) экологический фактор, величина которого находится в относительном минимуме по отношению к потребности организма, определяет его продуктивность; В) фактор, уровень которого оказывается наиболее близким к пределам выносливости организма, называется ограничивающим.
18. Виды, с широкими пределами экологической толерантности по отношению к большинству экологических факторов, называются:
А) стенобионты Б) мезобионты В) эврибионты Г) космополиты
19. Форма межвидовых взаимоотношений животных, при которой один вид использует другой в пищу, называется: А) хищничеством Б) мутуализмом В) паразитизмом Г) конкуренцией Д) аменсализмом

20. Экологически повсеместная встречаемость живых организмов – это:
А) убиквизм Б) космополитизм В) эндемичность Г) стенобионтность
21. Генетические линии популяций, специфически приспособленные к особым условиям среды, в которой они обитают, называются:
А) стенобионты Б) эндемики В) экотипы Г) физиологические расы
22. Реакция организмов на изменение продолжительности светового дня называется:
А) диапауза Б) анабиоз В) зимняя спячка Г) фотопериодизм
23. Многолетние травы с отмирающими надземными побегами, почки возобновления у которых находятся на подземных органах, это: А) хамефиты Б) терофиты В) криптофиты Г) фанерофиты
24. Растения, живущие в постоянной тени под пологом леса, гибнущие при сильном освещении, называются: А) гелиофиты Б) сциофиты В) мезофиты Г) гигрофиты
25. Организмы, способные жить в условиях низких температур и не выносящие высоких, называются: А) криофилы Б) термофилы В) ксерофиты Г) эфемеры
26. У гомойотермных животных, живущих в холодном климате, размеры различных придатков тела меньше, чем у родственных им видов из более теплых мест. Так гласит правило:
А) Аллена Б) Бергмана В) Глогера Г) Линдемана
27. Растения, предпочитающие умеренно увлажненные местообитания, называются:
А) гигрофиты Б) мезофиты В) ксерофиты Г) гидрофиты
28. Дефицит влаги – одна из наиболее существенных особенностей среды жизни:
А) почвенной Б) водной Г) наземно-воздушной Д) организменной
29. Использование крупных особей для расселения мелких, называется в экологии:
А) эпойкия Б) форезия В) анемохория Г) эпифитность
30. Функциональное место вида в экосистеме, общая сумма требований организма к условиям существования, называется в экологии: А) ниша Б) лицензия В) диверсификация Г) конкуренция

Вариант 2

1. Организмы, способные жить в широком диапазоне изменчивости величины ЭФ, называются:
А) стенобионты Б) эврибионты В) реликты Г) эндемики
2. Лимитирующим фактором называется фактор, величина которого:
А) близка или выходит за пределы толерантности Б) выходит за пределы зоны нормальной жизнедеятельности В) выходит за пределы оптимума Г) не встречается в пределах ареала вида
3. На суше лимитирующим фактором чаще всего является:
А) свет Б) температура В) влага Г) ветер
4. Наибольшая амплитуда изменчивости температуры характерна для:
А) наземно-воздушной среды Б) океана В) пресных вод
5. Анабиоз – это состояние организма, при котором: А) он гибнет Б) процессы жизнедеятельности сведены к минимуму В) он прекращает размножаться
6. Ферментные системы гомойотермных животных адаптированы к функционированию в:
А) узком диапазоне температур Б) широком диапазоне температур В) зоне с высокими температурами Г) зоне с низкими температурами
7. Для растений суккулентов характерны: А) мясистость и сочность стеблей и листьев, где запасается вода Б) мелкие сухие листья в виде игл или колючек Г) длинные стержневые корни
8. Толщу воды населяют организмы: А) бентоса Б) перифитона В) нейстона Г) планктона
9. Животные с фильтрационным способом питания характерны для среды:
А) водной Б) наземно-воздушной В) почвенной Г) организма-хозяина
10. Биологическое действие солнечного света зависит от: А) его спектрального состава Б) интенсивности освещения В) суточной и сезонной периодичности Г) А+Б+В
11. Конкуренция между организмами возникает, если они:
А) живут на одной территории Б) используют один и тот же ограниченный в количестве ресурс В) потребляют сходную пищу, в которой нет недостатка Г) относятся к разным видам
12. Комменсал – это: А) животное, которое поедает остатки или избытки пищи другого животного, обитая рядом с ним Б) хищные растения В) животное, которое перемещается с помощью другого животного
13. Перенос плодов и семян растений животными называется:
А) мутуализм Б) синойкия В) аменсализм Г) зоохория
14. Физико-химические свойства почвы, влияющие на живые организмы, называются фактором:
А) биотическим Б) антрополическим В) климатическим Г) эдафическим
15. Совокупность водных организмов, активно передвигающихся в толще воды, это:
А) планктон Б) бентос В) нектон Г) нейстон
16. К какому типу взаимоотношений относят микоризу?
А) мутуализм Б) паразитизм В) комменсализм В) нейтрализм
17. В результате взаимодействия «хищник-жертва» происходит: А) вымирание популяции жертвы Б) резкое снижение численности популяции жертвы В) резкое увеличение численности популяции хищника Г) усиливается естественный отбор в обеих популяциях
18. Основным природным фактором, вызывающим сезонные миграции животных, является:

А) изменение температуры воздуха Б) изменение длины светового дня В) уменьшение количества пищи Г) изменение численности хищников

19. Из перечисленных экологических факторов: 1) влажность почвы; 2) паразитизм; 3) шум; 4) солнечный свет; 5) симбиоз – к биотическим относятся: А) 1, 2 Б) 2,3 В) 3, 4 Г) 1,5 Д) 2,5

20. Аутоэкология изучает: А) взаимоотношения отдельного вида организмов со средой обитания Б) замкнутые системы жизнеобеспечения в космических аппаратах В) воздействие человеческой деятельности на природу Г) общие законы взаимодействия человечества и природы

21. Географически всесветное распространение живых организмов – это:

А) убиквизм Б) космополитизм В) эндемичность Г) стенобионтность

22. Главным фактором, играющим сигнальную роль в регуляции сезонных циклов у большинства растений и животных является: А) продолжительность светового дня. Б) сезонные изменения температуры В) сезонные изменения количества пищи Г) биотические отношения

23. Биологические ритмы, период которых близок к 24 часам называются:

А) циркануальными Б) циркасептальными В) циркадными Г) цирковыми.

24. Наземные растения, почки возобновления у которых находятся на вертикальных побегах высоко над землей, это: А) хамефиты Б) терофиты В) криптофиты Г) фанерофиты

25. Растения открытых мест с хорошей освещенностью, образующие разреженный и невысокий растительный покров, называются: А) гелиофиты Б) сциофиты В) мезофиты Г) гигрофиты

26. Организмы, способные успешно существовать при высоких температурах, называются:

А) криофилы Б) термофилы В) ксерофилы Г) эфемеры

27. При продвижении на север средние размеры тела у теплокровных животных, близких в систематическом отношении, увеличиваются. Так гласит правило:

А) Аллена Б) Бергмана В) Глогера Г) Линдемана

28. Растения, предпочитающие влажные местообитания, называются:

А) гигрофиты Б) мезофиты В) ксерофиты Г) гидрофиты

29. Дефицит кислорода – одна из наиболее существенных особенностей среды жизни:

А) почвенной Б) водной Г) наземно-воздушной Д) организменной

30. Явление разделения экологических ниш в результате межвидовой конкуренции, называется:

А) дивергенция Б) диверсификация В) дихотомия Г) дистанция

Вариант 3

1. Городской парк, лесополоса, фруктовый сад относятся к экосистемам: А) биологическим

Б) искусственным В) естественным Г) природно-антропогенным Д) сельскохозяйственным

2. Из перечисленных организмов: 1) дождевой червь; 2) грызуны; 3) хищники; 4) хемосинтезирующие бактерии; 5) низшие грибы – к консументам относятся:

А) 1,2,4 Б) 2,4,5 В) 1,4 Г) 1,3 Д) 1,2,3

3. По мере продвижения по пищевой цепи животные увеличиваются в размерах, а их численность падает – это характерно для пищевой цепи:

А) паразитов Б) хищников В) выедания Г) разложения

4. Экосистема – это совокупность: А) особей одного вида, находящихся во взаимодействии между собой и населяющих одну территорию; Б) всех факторов среды, в пределах которых возможно существование вида в природе; В) совместно обитающих организмов и условий их существования; Г) растений и животных, населяющих однородное жизненное пространство

5. Организмы, питающиеся готовым органическим веществом, называются:

А) автотрофы Б) продуценты В) гетеротрофы Г) хемотротрофы

6. Перенос энергии от растений через ряд организмов, поедающих друг друга, называется:

А) пищевой цепью Б) пищевой сетью В) трофическим уровнем Г) миграцией энергии

7. Способность экосистем сохранять свою структуру и функциональные свойства при воздействии внешних факторов, это:

А) пластичность Б) саморегуляция В) авторегуляция Г) стабильность

8. Поток энергии от продуцентов к консументам становится: А) меньше Б) постоянным В) больше

9. Группа организмов, получающих энергию от её источника через одинаковое количество звеньев – это: А) пищевая цепь Б) пастбищная цепь В) трофический уровень Г) детритная цепь

10. Из перечисленных законов: 1) первое начало термодинамики; 2) второе начало термодинамики; 3) третий закон Ньютона; 4) закон взаимосвязи массы и энергии; 5) закон всемирного тяготения – поток энергии в экосистеме соответствует: А) 1, 2 Б) 2,3 В) 4,5 Г) 1,2,5 Д) 2,3,5

11. Из перечисленных особенностей природной экосистемы: 1) способность к саморегуляции; 2) сложность пищевых цепей; 3) упрощенная структура биоценоза; 4) большое видовое разнообразие – её стабильность определяется: А) 1,2,3 Б) 1,2,4 В) 2,4 Г) 1,4

12. Местообитание живого сообщества (биоценоза) называется:

А) экотипом Б) биотопом В) экосистемой Г) биомом Д) биосферой

13. Количество энергии, переходящей с одного трофического уровня на другой, составляет от количества энергии предыдущего уровня в среднем:

А) 1 % Б) 5 % В) 10 % Г) 25 % Д) 50 %

14. Продуценты органическое вещество:
 А) поглощают Б) разрушают В) образуют Г) выбрасывают
15. Хищники, поедая травоядных животных, занимают трофический уровень:
 А) продуцентов Б) первичных консументов В) вторичных консументов
17. Самая опасная причина обеднения биологического разнообразия на нашей планете:
 А) разрушение местообитаний Б) использование видов человеком В) загрязнение окружающей среды Г) разрушение озонового слоя
18. Озоновый слой в атмосфере необходим, т.к. он: А) пропускает ультрафиолет, который необходим для жизни на Земле Б) задерживает тепловое излучение Земли В) защищает живые организмы от ультрафиолета Г) способствует разрушению фреонов
19. Наибольшую концентрацию стойких токсикантов после их попадания в водоемы накапливают: А) планктон Б) мирные рыбы В) хищные рыбы Г) рыбоядные птицы
21. Биомасса организмов Земли составляет $2,4232 \times 10^{12}$ т сухого вещества. Из этого количества 99% приходится на: А) растения Мирового океана Б) животных и бактерий Мирового океана В) растения суши Г) животных и бактерий суши
22. Относительно устойчивая стадия развития живого сообщества, находящаяся в динамическом равновесии с окружающей средой, это:
 А) гомеостаз Б) климакс В) сукцессия Г) консенсус
29. Скорость накопления органического вещества на уровне консументов, это: А) первичная продукция Б) первичная продуктивность В) вторичная продукция Г) вторичная продуктивность
30. Сукцессия, начавшаяся на первоначально лишенном жизни месте, называется:
 А) автотрофная Б) гетеротрофная В) первичная Г) вторичная
31. Всякий источник энергии, уменьшающий затраты на самоподдержание экосистемы, называется: А) чистая первичная продукция Б) энергетическая субсидия В) энергетический вклад Г) основной источник

Вариант 4

1. Из перечисленных групп организмов: 1) хищники; 2) зеленые растения; 3) бактерии-нитрификаторы; 4) детритофаги – продуцентами являются: А) 1,2,3; Б) 2,3; В) 2,3,4; Г) 1,2,3,4
2. Макроэкосистемы с одним типом растительности (степь, океан, тайга) называются:
 А) биосферой Б) биотой В) биотопом Г) биотипом Д) биомом
3. Из перечисленных видов движения: 1) круговое 2) линейное 3) диффузное 4) прерывистое – для движения энергии через экосистему характерно: А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4
4. Природной экосистемой является:
 А) ковыльная степь Б) поле пшеницы В) плантация мака Г) фруктовый сад Д) городской парк
5. Редуценты органическое вещество:
 А) поглощают Б) разрушают В) синтезируют Г) выбрасывают
6. Область распространения жизни в гидросфере составляет:
 А) не менее 100 м Б) не менее 1000 м В) не менее 5000 м Г) не менее 11 тыс. м
7. По мере продвижения по пищевой цепи животные уменьшаются в размерах, а их численность возрастает, это характерно для пищевой цепи:
 А) паразитов Б) хищников В) разложения Г) выедания
8. Из перечисленных трофических уровней: 1) продуценты; 2) консументы 1 порядка; 3) консументы 2 порядка; 4) консументы 3 порядка – наибольшее количество поллютантов и токсикантов накапливается на уровне: А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4
9. Совокупность популяций разных видов организмов, населяющих определенный ландшафт называется: А) экосистемой Б) биогеоценозом В) биоценозом Г) биотой
10. Реку, болото, лес, поле – можно назвать:
 А) экосистемой Б) биогеоценозом В) биоценозом Г) биомом Д) биотопом
11. Лишайник в биоценозе функционирует как:
 А) продуцент Б) консумент первого порядка В) консумент второго порядка Г) редуцент
12. Гиены и грифы находятся на одном и том же трофическом уровне, потому что: А) и те и другие имеют различную кормовую базу Б) для жизни им необходимо одно и то же количество энергии В) оба вида теплокровны Г) и те и другие питаются падалью
13. Из перечисленных групп организмов 1) грибы 2) актиномицеты 3) травоядные 4) хищники 5) азотфиксаторы 6) зеленые растения – к консументам относятся:
 А) 1,2,3; Б) 2,3,5,6; В) 1,5,6; Г) 3,4.
14. Живые организмы, питающиеся мертвым органическим веществом, называют:
 А) миксотрофы Б) детритофаги В) автотрофы Д) паразиты
15. Из трех типов экологических пирамид: 1) пирамида энергии 2) пирамида численности 3) пирамида биомассы, - наиболее полное представление о функциональной организованности сообщества дают: А) 2; Б) 2,3; В) 1,3; Г) 1.
16. Скорость образования органического вещества зелеными растениями в процессе фотосинтеза называется: А) первичная продукция Б) первичная продуктивность В) вторичная продукция Г) вторичная продуктивность

17. Сукцессия, происходящая в случае сильного изначального загрязнения среды органическими веществами, называется: А) автотрофная Б) гетеротрофная В) первичная Г) вторичная
18. Эвтрофирование водоемов вызывается высоким содержанием в воде:
А) калия и CO_2 ; Б) азота и фосфора; В) натрия и кальция; Г) органических веществ.
19. На образование биомассы экосистема расходует А) всю энергию Б) большую часть энергии В) меньшую часть энергии Г) ничего не расходует
20. Урожай на корню – это А) количество накопленного органического вещества (ОВ) за какое-либо время Б) скорость образования ОВ зелеными растениями В) скорость накопления ОВ на уровне консументов Г) первичная продуктивность
21. Повышает стабильность экосистем: А) вмешательство человека Б) увеличение биоразнообразия В) взрывообразное увеличение численности популяций Г) внедрение в экосистемы новых видов
22. Последовательная смена сообществ в результате воздействия природных факторов или человеческой деятельности называется: А) синергизм Б) климакс В) сукцессия Г) концессия
23. Экосистемы, получающие энергетическую субсидию, дают:
А) наименьшую валовую продукцию Б) наибольшую валовую продукцию
В) нет разницы с системами без субсидии Г) быстро разрушаются
24. Биомасса, создаваемая консументами, это: А) первичная продукция Б) первичная продуктивность В) вторичная продукция Г) вторичная продуктивность
25. Сукцессия, идущая таким образом, что первичная продукция превышает дыхание сообщества, называется: А) автотрофная Б) гетеротрофная В) первичная Г) вторичная
26. Та часть первичной продукции, которая остается после затрат на дыхание, это:
А) вторичная продукция Б) валовая первичная продукция
В) чистая первичная продукция Г) первичная продуктивность
27. Сукцессия, начавшаяся на участке, где ранее существовало живое сообщество, погибшее в результате какой-либо катастрофы, называется:
А) автотрофная Б) гетеротрофная В) первичная Г) вторичная
28. Упрощение экосистем под влиянием антропогенных воздействий обычно называют:
А) дигрессиями Б) моноклимаксом В) поликлимаксом Г) дискурсом
29. Теоретическое сообщество, к достижению которого стремится всё развитие экосистемы в данном районе, находящееся в равновесии с общими климатическими условиями, это:
А) эдафический климакс Б) климатический климакс В) дисклимакс Г) моноклимакс
30. Способность экосистем к восстановлению внутренних свойств и структур после природного или антропогенного воздействия называется:
А) пластичность Б) саморегуляция В) авторегуляция Г) стабильность

9.3.1 Шкала и критерии оценивания заключительного тестирования

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 90 % правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 70 до 90 % правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 70 % правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов.

10 Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

В рамках освоения дисциплины используются учебные материалы массового открытого онлайн-курса «Экология», ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», <https://online.edu.ru/public/platforms?faces-redirect=true&pid=126910>

ПЕРЕЧЕНЬ
литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Богданов И. И. Экология популяций и сообществ : учебное пособие / И. И. Богданов. – Омск : ОмГПУ, 2015. – 256 с. – ISBN 978-5-8268-1941-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/129687 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Бродский А. К. Общая экология : учебник для вузов / А. К. Бродский. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 253, [3] с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4985-4. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Миркин Б. М. Основы общей экологии : учебное пособие для вузов / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. - Москва : Университетская книга, 2005. - 238 с. : ил. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 5-94010-258-1. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Фитопланктон Омского Прииртышья : монография / О. П. Баженова, Н. Н. Барсукова, И. Ю. Игошкина [и др.]. – Омск : Омский ГАУ, 2019. – 320 с. – ISBN 978-5-89764-763-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/119216 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Волкова П. А. Основы общей экологии : учебное пособие / П.А. Волкова. – Москва : ФОРУМ, 2022. – 128 с. – ISBN 978-5-91134-632-4. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1856557 . – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Зеленская, Т. Г. Экология : учебное пособие / Т. Г. Зеленская, Е. Е. Степаненко, В. А. Халикова. – Ставрополь : СтГАУ, 2024. – 116 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/462332 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Малышкин Н. Г. Географические информационные системы в экологии и природопользовании : учебно-методическое пособие / Н. Г. Малышкин. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. – 115 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/208415 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Татаринович Б. А. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании, дистанционные и информационные системы-технологии в геоэкологических исследованиях : методические указания / Б. А. Татаринович. – Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. – 52 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/166493 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Экология. – Екатеринбург : Объединенная редакция, 1970. – . – Выходит 6 раз в год. – ISSN 0367-0597. – Текст : электронный. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/495822/info .	РУКОНТ (2016-2018, 2024, 2025)