

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 17.06.2024 06:45:40  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ  
"Сургутский государственный университет"**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической работе

Е.В. Коновалова  
16 июня 2022 г., протокол УМС №6

**Экология**  
рабочая программа дисциплины (модуля)  
*Программа кандидатского экзамена*

Закреплена за кафедрой **Экологии и биофизики**

Шифр и наименование  
научной специальности **1.5.15. Экология**

Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану 144 Вид контроля: **экзамен**  
в том числе:  
аудиторные занятия 48  
самостоятельная работа 60  
часов на контроль 36

**Распределение часов дисциплины**

Курс	4	
	уп	рп
Вид занятий	уп	рп
Лекции	16	16
Практические	32	32
Итого ауд.	48	48
Контактная работа	48	48
Сам. работа	60	60
Часы на контроль	36	36
Итого	144	144

Программу составил(и):

*канд. биол. наук, доцент, Кукуруичкин Г.М.*

Рабочая программа дисциплины

**Экология**

разработана в соответствии с ФГТ:

Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. №951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)".

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экологии и биофизики**

Протокол от 11 апреля 2022 г. № 04/1-22

Зав. кафедрой *канд. биол. наук Шорникова Е.А.*

Председатель УМС (УС) института естественных и технических наук

*Директор института, канд. хим. наук, доцент Петрова Ю.Ю.*

Протокол от 15 апреля 2022 г. № 5

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ					
1.1	Целью дисциплины является глубокая специализированная подготовка в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования; формирование у обучающихся умение находить и анализировать современную научную информацию в области экологии; формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы. Дисциплина направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности 1.5.15. Экология.				
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП					
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>				
2.1.1	Дисциплина "Экология" направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена и относится к циклу обязательных дисциплин образовательного компонента.				
2.1.2	Преподавание дисциплины осуществляется на 3 году обучения.				
<b>2.1.3</b>	<b>Предшествующими для изучения дисциплины являются:</b>				
2.1.4	результаты освоения дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, «История и философия науки», «Иностранный язык»;				
2.1.5	результаты научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку диссертации к защите;				
2.1.6	результаты научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку публикаций.				
<b>2.2.1</b>	<b>Последующими к изучению дисциплины являются знания, умения и навыки, используемые аспирантами:</b>				
2.2.2	при освоении специальной дисциплины "Экология", направленной на подготовку к сдаче кандидатского экзамена;				
2.2.3	в научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку диссертации к защите;				
2.2.4	в научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку публикаций;				
2.2.5	при прохождении научно-исследовательской практики;				
2.2.6	при прохождении итоговой аттестации.				
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>					
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>				
3.1.1	возможности компьютерных технологий для решения практических и научно-исследовательских задач в профессиональной и научно-исследовательской деятельности,				
3.1.2	математические методы для научного обобщения и интерпретации биологических данных при проведении научных исследований, а также моделирования динамических процессов в биологических системах,				
3.1.3	методы анализа и оценки современных научных достижений, получения и обработки информации в экологии; особенности анализа различных объектов окружающей среды; принципы оценки состояния природной среды,				
3.1.4	методы организации и проведения мероприятий в условиях производства.				
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>				
3.2.1	использовать современные компьютерные технологии для решения практических и научно-исследовательских задач в профессиональной и научно-исследовательской деятельности,				
3.2.2	применять полученные знания для решения конкретных научно-практических, производственных, информационно-поисковых, методических и других задач в области экологии,				
3.2.3	моделировать и прогнозировать поведение экосистем разной степени сложности, находить способы их оптимизации; оценивать прямое и косвенное влияние человека на биосферу и отдельные экосистемы,				
3.2.4	использовать пакеты прикладных программ для обработки результатов в производственной и педагогической деятельности.				
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>				
3.3.2	основными методами экологического анализа и основными программными средствами для моделирования, оценки и прогнозирования экологических процессов на уровне популяций и сообществ; методами математической статистики, а также современными новыми методами биоинформационного анализа,				
3.3.3	навыками использования программных средств;				
3.3.4	владеет ГИС-технологиями; математической постановкой задач анализа определенных экологических				
3.3.5	ситуаций и их характеристик;				
3.3.6	методологией выбора методов анализа и навыками их применения; приемами составления научно-технических отчетов и обзоров.				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Литература	Примечание
1.1	Место экологии в системе наук /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.2	Хронология экологии /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Хронология экологии /Ср/	4	7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.4	Аугэкология /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.5	Жизненные формы как интегральное приспособление к среде обитания /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.6	Обзор современных журнальных публикаций по адаптациям различных групп позвоночных и беспозвоночных животных к условиям среды обитания, режимам экологических факторов /Ср/	4	7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.7	Демэкология /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.8	Моделирование динамики популяций /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.9	Обзор современных журнальных публикаций по моделированию динамики популяций /Ср/	4	7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.10	Синэкология /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.11	Анализ экологических ниш в управляемом растительном сообществе /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.12	Обзор современных журнальных публикаций по ведущим параметрам экосистем – биоразнообразию, продуктивности, динамике /Ср/	4	7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.13	Учение о биосфере /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.14	Круговорот макроэлементов в процессе функционирования экосистем /Пр/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.15	Обзор современных журнальных публикаций по проблемам глобальной экологии и по современным направлениям развития учения о ноосфере /Ср/	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.16	Социальная экология /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.17	Социологический опрос по актуальным проблемам экологии /Пр/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.18	Обзор современных журнальных публикаций по этноэкологии коренных малочисленных народов Севера. Обсудить естественно-научные и юридические аспекты взаимодействия традиционного и индустриального обществ /Ср/	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.19	Природные экосистемы /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.20	Таксация насаждений /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.21	Обзор современных журнальных публикаций по проблемам изучения структуры и динамики основных типов природных экосистем. Выделить ключевые методические приемы при проведении экосистемных исследований в лесах, болотах, водных объектах /Ср/	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.22	Техногенные экосистемы /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.23	Инвентаризация системы озеленения города /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.24	Обзор современных журнальных публикаций по проблемам изучения структуры и динамики основных типов техногенных экосистем. Выделить ключевые методические приемы при оценке степени трансформации экосистем при различных типах антропогенных воздействий (рекреация, вырубка леса, разведка, добыча и транспортировка углеводородного сырья, градостроительная деятельность и др.) /Ср/	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.25	/Экзамен/	4	36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Вопросы к кандидатскому экзамену

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### Проведение текущего контроля успеваемости

Тема 1. Место экологии в системе наук

Вопросы для устного опроса:

1. Предмет экологии, её объекты и методы. Антропоцентрический и биоцентрический подходы к экологии.
2. История экологии. Основные концепции. Роль отечественных ученых в становлении экологии.
3. Системная организация материального мира. Структура экологии как науки, её место в системе естественнонаучных дисциплин и связь с гуманитарными и техническими дисциплинами.

Практическая работа «Хронология экологии».

Задание:

Составить хронологическую таблицу основных вех развития экологии. Подобрать иллюстративный материал (портреты ученых-экологов, графическое изображение основных законов и теорий). Оформить презентацию по определенным направлениям или этапам развития экологии как науки.

Самостоятельная работа: обзор современных журнальных публикаций по истории экологии и актуальным тенденциям её развития.

## Тема 2. Аутэкология

Вопросы для устного опроса:

1. Понятие об экологическом факторе. Классификации экологических факторов. Среды жизни и их особенности.
2. Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда, закон совокупного действия факторов Митчерлиха и другие законы аутэкологии.
3. Температура как экологический фактор. Адаптации организмов к температурным режимам.
4. Свет как экологический фактор. Адаптации организмов к световому режиму.
5. Вода как экологический фактор. Адаптации организмов к водной среде и влажности почвы.
6. Кислород как экологический фактор. Адаптации организмов к кислородному режиму.
7. Почвенные факторы. Почва как биогенная система. Адаптации организмов к режимам эдафотопы.
8. Общие принципы адаптации организмов к экологическим факторам. Уровни адаптации, пассивный и активный способы адаптации.

9. Жизненные формы у растений и животных.

Практическая работа «Жизненные формы как интегральное приспособление к среде обитания».

Задание:

Подготовить гербарий основных жизненных форм растений и их морфологических адаптаций. Обсудить гербарий, сопоставить морфологические адаптации с анатомо-физиологическими.

Самостоятельная работа: обзор современных журнальных публикаций по адаптациям различных групп позвоночных и беспозвоночных животных к условиям среды обитания, режимам экологических факторов.

## Тема 3. Демэкология

Вопросы для устного опроса:

1. Понятие о популяции. Важнейшие признаки популяции.
2. Пространственная, демографическая и половая структура популяций растений и животных.
3. Рост численности популяции. Рождаемость, смертность, биотический потенциал. Экспоненциальные и логистические кривые роста популяции.
4. Особенности динамики народонаселения и проблемы исчерпания природных ресурсов.
5. Модели популяционной динамики.
6. Экологическая стратегия популяций. Концепция Грайма. К- и г-стратегии популяций.

Практическая работа «Моделирование динамики популяций».

Задание:

На основе подходов Лотки-Вольтерры составить уравнения популяционной динамики для популяций, взаимодействующих по типу «конкуренция», «симбиоз», «комменсализм», «хищничество». Обсудить полученные модели на конкретных примерах.

Самостоятельная работа: обзор современных журнальных публикаций по моделированию динамики популяций. Выявить прогностическое прикладное значение этих моделей для управления биологическим природопользованием.

## Тема 4. Синэкология

Вопросы для устного опроса:

1. Биосфера как целостная система и арена жизни. Компоненты биосферы. Типы материи в биосфере. Понятие о ноосфере.
2. Происхождение и эволюция биосферы. Роль живых организмов в эволюции атмосферы Земли.
3. Биогеохимические круговороты. Биогенная миграция атомов химических элементов.
4. Глобальный круговорот углерода и его антропогенная трансформация.

Практическая работа «Анализ экологических ниш в управляемом растительном сообществе».

Задание:

На основе литературных данных составить экологические портреты видов с ранжированием их по отношению к ведущим абиотическим и биотическим факторам среды и по реакции на внешние управляющие воздействия (сенокосение, вырубка, осушение и др.). Описать эконишу каждого вида.

Самостоятельная работа: обзор современных журнальных публикаций по ведущим параметрам экосистем – биоразнообразию, продуктивности, динамике.

## Тема 5. Учение о биосфере

Вопросы для устного опроса:

1. Понятия о биоценозе, экосистеме и биогеоценозе.
2. Трофическая структура экосистемы. Продуценты, консументы, редуценты. Цепи выедания и разложения. Правило Линдемана.
3. Видовой состав и биоразнообразие экосистем. Факторы, определяющие биоразнообразие.  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -разнообразие. Методы оценки биоразнообразия.
4. Пространственная структура экосистемы. Компоненты вертикальной и горизонтальной структуры.
5. Биомасса и продукция. Первичная и вторичная продукция в экосистеме.
6. Понятие об экологической нише вида. Фундаментальная и реализованная экониши, ширина и перекрывание экониш видов. Видовая специализация экониш. Основные факторы разделения экониш видов.
7. Динамика экосистем. Суточная, сезонная и многолетняя изменчивость.
8. Экологическая сукцессия. Типы сукцессий. Теория моноклимакса и поликлимакса.

Практическая работа «Круговорот макроэлементов в процессе функционирования экосистем».

Задание:

На основании обобщенного уравнения синтеза фитомассы в лесной экосистеме рассчитать объемы поглощаемых и выделяемых кислорода, углерода, водорода для насаждений различного состава и возраста.

Самостоятельная работа: обзор современных журнальных публикаций по проблемам глобальной экологии и по современным направлениям развития учения о ноосфере.

Тема 6. Социальная экология

Вопросы для устного опроса:

Единство человека и природы в мифологии и религии. Антропоморфизация природы древним человеком. Природа в мифологии архаичных сообществ.

2. Экологические проблемы, демографическая ситуация и здоровье человека в охотничье-собираательской и аграрной культурах.

3. Экологические проблемы, демографическая ситуация и здоровье человека в эпоху индустриальной культуры.

4. Причины современного экологического кризиса. Проблемы перехода в постиндустриальное общество.

5. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

6. Экологическое образование и воспитание в России и за рубежом.

Практическая работа «Социологический опрос по актуальным проблемам экологии».

Задание:

Составить вопросник и провести в социальных сетях опрос об отношении горожан к актуальным проблемам экологии и природопользования в регионе. Проанализировать полученные данные, выявить основные тенденции.

Самостоятельная работа: обзор современных журнальных публикаций по этноэкологии коренных малочисленных народов Севера. Обсудить естественно-научные и юридические аспекты взаимодействия традиционного и индустриального обществ.

Тема 7. Природные экосистемы

Вопросы для устного опроса:

Водные экосистемы: классификация, структура, динамика.

2. Болотные экосистемы: классификация, структура, динамика.

3. Лесные экосистемы: классификация, структура, динамика.

4. Пойменные экосистемы: классификация, структура, динамика.

5. Горные экосистемы: классификация, структура, динамика.

6. Методические особенности исследования и мониторинга различных типов природных экосистем.

Практическая работа «Таксация насаждений».

Задание:

На основе данных полевой таксации рассчитать формулу древостоя, класс бонитета, абсолютную и относительную полноту древостоя, запас древесины.

Самостоятельная работа: обзор современных журнальных публикаций по проблемам изучения структуры и динамики основных типов природных экосистем. Выделить ключевые методические приемы при проведении экосистемных исследований в лесах, болотах, водных объектах.

Тема 8. Техногенные экосистемы

Вопросы для устного опроса:

Понятие техногенных и техногенно трансформированных экосистем.

2. Стадии трансформации природных экосистем.

3. Структура и функции техногенных систем.

4. Техногенные системы в агропромышленном комплексе.

5. Техногенные системы в нефтегазовом комплексе.

6. Урбанизированные экосистемы.

7. Методические особенности исследования и мониторинга различных типов техногенных экосистем.

Практическая работа: «Инвентаризация системы озеленения города».

Задание:

Провести оценку состояния нескольких объектов озеленения на основе полевого обследования, методов дистанционного зондирования и картографических методов. Оценить вклад обследованных объектов в формирование экологического каркаса города. Выявить слабые места в экологическом каркасе, предложить рекомендации по усилению каркаса и реконструкции конкретных насаждений.

Самостоятельная работа: обзор современных журнальных публикаций по проблемам изучения структуры и динамики основных типов техногенных экосистем. Выделить ключевые методические приемы при оценке степени трансформации экосистем при различных типах антропогенных воздействий (рекреация, вырубка леса, разведка, добыча и транспортировка углеводородного сырья, градостроительная деятельность и др.).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень примерных вопросов для сдачи кандидатского экзамена по дисциплине

Основные этапы развития экологии. Предмет экологии, ее место в системе современных наук. Дискуссия о сущности современной экологии.

Плотность популяции и эколого-физиологические параметры, стрессовые реакции. Роль размеров популяции, критические величины плотности.

Биоценотический уровень организации жизни и эволюционный процесс. Взаимосвязь эволюции организмов и преобразования сообществ и экосистем. Эволюционная экология.

Объекты экологических исследований в системе уровней организации жизни. Специфика методов экологических исследований. Подразделения современной экологии.

Системы механизмов популяционного гомеостаза.

Теория систем и ее применение в решении экологических задач. Компьютерные методы обработки экологической информации. Статистические методы многомерного анализа и описания экологических систем.

Экологические направления и школы. Актуальность экологических исследований: экологизация естествознания и практической деятельности человека. Экологическая литература. Важнейшие сводки, периодические издания.

Динамика численности и ее регуляция. Стохастизм и регуляционизм. Факторы, зависящие и независящие от плотности. Регулирующие и модифицирующие факторы. Множественность и соотношение факторов колебания численности и механизмов ее регуляции.

Динамические модели экологических процессов, имитационное моделирование в экологии. Принципы экологического прогноза.

Общие принципы действия факторов на организмы. Формы воздействия факторов на организмы. Взаимодействие факторов. Компенсация факторов.

Положение вида в биоценозе и механизмы регуляции популяционной динамики. Типы популяционной динамики.

Популяционные циклы. Вопрос о роли космических факторов в динамике популяций.

Развитие представлений о биосфере. Структура биосферы. Энергетический баланс биосферы.

Лимитирующие факторы. Оптимум и пессимум. Критические точки. Толерантность. Экологическая валентность видов. Эврибионтность и стенобионтность. Акклимация и акклиматизация

Расселение организмов и межпопуляционные связи. Изоляция. Островные эффекты. Колонизация и вымирания.

Круговорот веществ как основной механизм гомеостаза биосферы. Биогеохимические функции разных групп организмов и типов экосистем.

Отношение организмов к экстремальным условиям. Кривофилия, термофилия и др. Активные и латентные состояния организмов. Состояния и устойчивость организмов к неблагоприятным факторам. Почвы как биогеохимическое звено функционирования природных экосистем.

Экологические механизмы поддержания генетического разнообразия популяций. Генетический полиморфизм и его адаптивное значение. Роль популяционной динамики в микроэволюционных процессах.

Проблемы динамики биосферы и ее компонентов. Антропогенные воздействия на компоненты биосферы. Антропогенные изменения энергетического баланса биосферы.

Ритмика и цикличность биологических процессов. Формы ритмов. Эндогенные и экзогенные составляющие ритмов.

Проблемы механизмов биологических часов. Фотопериодизм.

Развитие представлений об основных понятиях и объектах синэкологии. Сообщество биоценозов, экосистема, биогеоценоз, биом и др. Основные разделы и направления синэкологии, связь со смежными направлениями. Структурный, функциональный, динамический аспекты.

Концепция ноосферы. Формирование глобальной экологии.

Энергетический бюджет организма. Основные параметры трофодинамики. Эффективность превращения энергии на организменном уровне. Условия среды и рост организмов. Кривые роста. Температурные условия.

Видовая структура сообществ. Видовое богатство. Доминанты и эдификаторы. Соотношение видов по обилию – разнообразию.

Концепция взаимодействия общества и природы, экологическое законодательство.

Экологическая индивидуальность видов. Распределение видов по градиентам условий. Стация и закономерности стационального распределения. Стациональное распределение и климатические градиенты.

Математические способы выражения разных форм видового разнообразия. Связь между показателями видовой структуры и обилия. Разнообразие, сложность и стабильность.

Право природопользования и правовой механизм охраны окружающей среды, юридическая ответственность за экологические правонарушения.

Экологическая ниша. Разные трактовки. Фундаментальная ниша. Потенциальная и реализованная ниша. Проблема перекрывания ниш

Соотношение и роль видов с разным типом адаптивных стратегий в сообществах. Соотношение приспособительных типов, жизненных форм, экоморф и т.д. в сообществах разных типов.

Экологические принципы в различных сферах практической деятельности человека, в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве и т.д. Основные направления прикладной экологии. Экология – научная база разработки проблем рационального природопользования и охраны природы.

Адаптивные формы организмов. Морфо-экологические типы, жизненные формы. Классификация приспособительных форм. Экологическая классификация и систематика.

Состав сообществ и разнообразие экологических ниш.

Экологическая индикация состояния окружающей среды. Биотестирование.

Основные типы взаимоотношений между организмами. Классификация типов и форм биотических взаимоотношений: распространение и значение форм биотических отношений в разных средах, зонально-климатических условиях, сообществах разных типов.

Пространственная структура биоценозов, биогеоценозов. Вертикальная и горизонтальная структуры. Ярусность. Парцеллярность. Мозаичность и комплексность. Градиенты среды и пространственное распределение биоценозов и их элементов.

Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг.

Интерпретация отношений типа хищник – жертва, паразит – хозяин. Правило конкурентного исключения.

Экспериментальный анализ и математическое моделирование форм биотических отношений.

Функциональный состав и трофическая структура экосистем.

Проблемы управления биопродукционным процессом. Эффективность использования продукции разных трофических уровней.

Роль различных форм биотических отношений в эволюционных процессах. Симбиогенез. Коэволюция

Принципы термодинамики в изучении экосистем. Экологическая энергетика. Принципы и методы изучения потока энергии через экосистемы. Универсальная модель потока энергии.

Главные черты агроценозов, необходимые условия и экологические принципы их рациональной эксплуатации.

Экологические основы перехода от промысла к хозяйству.

Популяционная экология как раздел общей экологии. Понятие популяция в экологии. Разные трактовки. Понятие популяции в генетике, проблема элементарной популяционной единицы.

Закономерности трансформации энергии в системе трофических уровней. Соотношение величины энергетического потока в разных точках пищевой цепи (экологическая эффективность).



Урбоэкология. Рекреационное природопользование.				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Розанов С. И.	Общая экология: учебник для высших учебных заведений	СПб. [и др.]: Лань, 2005	10
Л1.2	Николайкин Н. И., Мелехова О. П., Николайкина Н. Е.	Экология: учебник для вузов	М.: Дрофа, 2006	20
Л1.3	Степановских А. С.	Общая экология: Учебник для вузов	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012, <a href="http://www.iprbookshop.ru/8105">http://www.iprbookshop.ru/8105</a>	1
Л1.4	Валова (Копылова) В. Д.	Экология	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012, <a href="http://znanium.com/go.php?id=415292">http://znanium.com/go.php?id=415292</a>	1
Л1.5	Николайкин Н. И., Николайкина Н. Е.	Экология: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018, <a href="http://znanium.com/go.php?id=566393">http://znanium.com/go.php?id=566393</a>	1
Л1.6	Гальперин М.В.	Общая экология: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2018, <a href="http://znanium.com/go.php?id=922647">http://znanium.com/go.php?id=922647</a>	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Еськов В. М.	Экологические факторы Ханты-Мансийского автономного округа: [монография]	Сургут: [б. и.], 2004	1
Л2.2	Юшин В. В.	Техника и технология защиты воздушной среды: учебное пособие для высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии	М.: Высшая школа, 2005	30
Л2.3	Гирусев Э. В.	Экология и экономика природопользования: учебник для высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям	М.: ЮНИТИ, 2007	3
Л2.4	Гридэл Т. Е., Алленби Б. Р., Гирусев Э. В.	Промышленная экология: Учебное пособие для вузов	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015, <a href="http://www.iprbookshop.ru/12830">http://www.iprbookshop.ru/12830</a>	1
Л2.5	Скопичев В. Г.	Экологические основы природопользования: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Квадро, 2018, <a href="http://www.iprbookshop.ru/74597.html">http://www.iprbookshop.ru/74597.html</a>	1
Л2.6	Быков А.П.	Инженерная экология: учебное пособие	Москва: НГТУ, 2011, <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778216341.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778216341.html</a>	2
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	База данных ВИНТИ РАН. <a href="http://www.viniti.ru">http://www.viniti.ru</a>			
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>			
Э3	КиберЛенинка - научная электронная библиотека. <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>			
Э4	Электронные коллекции на портале Президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина. <a href="http://www.prlib.ru/collections">http://www.prlib.ru/collections</a>			
Э5	Библиотека электронных журналов в г. Регенсбург (Германия) <a href="http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/">http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/</a>			
Э6	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.			

<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows.
6.3.1.2	Пакет прикладных программ Microsoft Office
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1.	Электронно-библиотечные системы:
	Электронно-библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). <a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a>
	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
	Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>
	Электронная библиотечная система «Юрайт» <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
6.3.2.2.	Современные профессиональные базы данных:
	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> )
	Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) ( <a href="http://www.eapatis.com">http://www.eapatis.com</a> )
	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (нэб.рф)
6.3.2.3.	Международные реферативные базы данных научных изданий:
	Web of Science Core Collection <a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a> (WoS)
	Архив научных журналов (NEICON). <a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
	Электронные книги Springer Nature <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>
	Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства. <a href="https://rgub.ru/resource/ebs/">https://rgub.ru/resource/ebs/</a>
6.3.2.4.	Информационные справочные системы:
	Гарант – информационно-правовой портал ( <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> )
	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка ( <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> )
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебная аудитория № 310 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена специализированной учебной мебелью, меловой доской, комплектом переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютер с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду.
7.2	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду СурГУ:
	442 Зал естественно-научной и технической литературы
	441 Зал иностранной литературы
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>Методические рекомендации по проведению основных видов учебных занятий</p> <p>При изучении дисциплины используются следующие основные методы и средства обучения, направленные на повышение качества подготовки аспирантов путем развития у аспирантов творческих способностей и самостоятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контекстное обучение – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретными знаниями и его применением.</li> <li>- Проблемное обучение – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.</li> <li>- Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.</li> <li>- Индивидуальное обучение – выстраивание аспирантами собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной программы с учетом интересов аспирантов.</li> </ul> <p>Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.</p> <p>Целью практических занятий является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закрепление теоретического материала, рассмотренного аспирантами самостоятельно;</li> <li>- проверка уровня понимания аспирантами вопросов, рассмотренных самостоятельно по учебной литературе, степени и качества усвоения материала аспирантами;</li> <li>- восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказание помощи в его усвоении.</li> </ul> <p>В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачи. Аспиранты выполняют практические задания, решают ситуационные задачи, а преподаватель контролирует ход их выполнения путем устного опроса, проверки тестов, проверки практических заданий и ситуационных задач.</p> <p style="text-align: center;">Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов</p> <p>Целью самостоятельной работы аспирантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.</p> <p>Методические рекомендации призваны помочь аспирантам организовать самостоятельную работу при изучении курса: с материалами лекций, практических занятий и литературы.</p> <p>Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в следующих формах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям,</li> <li>- изучение дополнительной литературы и подготовка ответов на вопросы для самостоятельного изучения,</li> </ul>	

- подготовка к тестированию.

1) Подготовка к семинарским и практическим занятиям.

При подготовке к семинарским занятиям аспирантам необходимо ориентироваться на вопросы, вынесенные на обсуждение. На семинарских занятиях проводятся опросы, разбор конкретных ситуаций, практических заданий, с активным обсуждением вопросов, в том числе по группам, с целью эффективного усвоения материала в рамках предложенной темы, выработки

умений и навыков в профессиональной деятельности, а также в области ведения переговоров, дискуссий, обмена информацией, грамотной постановки задач, формулирования проблем, обоснованных предложений по их решению и аргументированных выводов.

2) Изучение основной и дополнительной литературы при подготовке к семинарским и практическим занятиям.

В целях эффективного и полноценного проведения таких мероприятий аспиранты должны тщательно подготовиться к вопросам семинарского занятия. Особенно поощряется и положительно оценивается, если аспирант самостоятельно организует поиск необходимой информации с использованием периодических изданий, информационных ресурсов сети интернет и баз данных специальных программных продуктов.

Самостоятельная работа аспирантов должна опираться на сформированные навыки и умения, приобретенные во время освоения предыдущих компонентов программы аспирантуры. Составляющим компонентом его работы должно стать творчество. В связи с этим рекомендуется:

1. Начинать подготовку к занятию со знакомства с рекомендованными и иными опубликованными научными публикациями.

2. Обратите внимание на структуру, композицию, язык публикации, время и историю его появления.

3. Определите основные идеи, принципы, тезисы, заложенные в публикацию.

4. Выясните, какой сюжет, часть изучаемой проблемы позволяет осветить проанализированный источник.

5. Проведите работу с незнакомыми медицинскими терминами и понятиями, для чего используйте словари медицинских терминов, энциклопедические словари, словари иностранных слов и др.

Затем необходимо ознакомиться с библиографией темы и вопроса, выбрать доступные Вам издания из списка основной литературы, специальной литературы, рекомендованной к лекциям и семинарам. Рекомендованные списки могут быть дополнены.

Используйте справочную литературу. Поиск можно продолжить, изучив примечания и сноски в уже имеющихся у Вас монографиях, статьях.

Работая с литературой по теме семинара, делайте выписки текста, содержащего характеристику или комментариев уже знакомого Вам источника. После чего вернитесь к тексту документа (желательно полному) и проведите его анализ уже в контексте изученной исследовательской литературы.

Возникающие на каждом этапе работы мысли следует записывать. Анализ документа следует сделать составной частью проработки вопросов семинара и выступления аспиранта на занятии. Общее знание проблемы, обсуждаемой на семинарском занятии, должно сочетаться с глубоким знанием источников

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине

Формой промежуточной аттестации освоения дисциплины является экзамен. Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются по 4-балльной шкале с оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

#### Методические рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену

Организация и проведение кандидатских экзаменов в СурГУ регламентируется следующими документами:

– Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»,

– Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.03.2014 г. №247 «Порядок прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечень»;

– СТО-2.12.11 «Порядок проведения кандидатских экзаменов».

Кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации аспирантов, их сдача обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

Цель кандидатского экзамена по научной специальности 1.5.15. Экология состоит в проверке приобретенных аспирантами, касающихся важнейших проблем развития науки в области экологии. Экзамен также ставит целью установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени кандидата биологических наук, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

К экзамену допускаются аспиранты и соискатели, не имеющие задолженности по дисциплинам учебного плана на момент сдачи экзамена.

Аспирант, не сдавший кандидатский экзамен по специальности, не считается завершившим обучение в аспирантуре.

Экзамен по специальности включает обсуждение теоретических вопросов и собеседование по теме диссертации (третий вопрос) в соответствии с программой кандидатского экзамена, утверждённой проректором по УМР СурГУ,.

Для успешной сдачи экзамена аспиранту необходимо выполнить несколько требований:

1) регулярно посещать аудиторные занятия по дисциплине; пропуск занятий не допускается без уважительной причины;

2) в случае пропуска занятия аспирант должен быть готов ответить на экзамене на вопросы преподавателя, взятые из пропущенной темы;

3) аспирант должен точно в срок сдавать письменные работы на проверку и к следующему занятию удостовериться, что они зачтены;

4) готовясь к очередному занятию по дисциплине, аспирант должен прочитать соответствующие разделы в учебниках, учебных пособиях, монографиях и пр., рекомендованных преподавателем в программе дисциплины, и быть готовым продемонстрировать свои знания; каждое участие аспиранта в обсуждении материала на практических занятиях отмечается преподавателем и учитывается при ответе на экзамене.