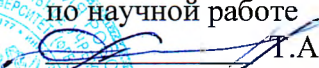


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по научной работе

Т.А. Овсянникова
«28» августа 2025г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине 2.1.1.3 Экология

по направлению
подготовки аспирантов 1.5 Науки о земле

специальность 1.5.15 Экология

квалификация (степень)
выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Майкоп

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является фундаментальная подготовка аспирантов в области общей экологии для формирования целостного представления о биосфере и взаимоотношениях ее компонентов.

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление аспирантов с историей, основными тенденциями в развитии современной экологии;
- познание общих закономерностей взаимодействия биосистем различного иерархического ранга с окружающей средой, обобщение представлений об общих принципах и законах окружающего мира;
- ознакомление студентов с глобальными и региональными экологическими проблемами современности и подходами к их решению;
- формирование умений для оценки экологической ситуации в регионе и прогнозирования ее развития в условиях антропогенного воздействия;
- формирование у аспирантов экологического мировоззрения и экологического императива;
- формирование у аспирантов умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Курс «Общая экология» входит в Блок 1 базового профессионального цикла дисциплин учебного плана и является согласно ФГОС ВО направления подготовки 05.06.01 Науки о земле базовой дисциплиной – Б1.В.ОД.1.

Дисциплина «Общая экология» базируется на знаниях в области ботаники, зоологии, микологии, микробиологии, общей биологии, физики, химии, геологии. Преподаваемая параллельно в первый год обучения дисциплина «История и философия науки» способствует пониманию экологических концепций в историческом аспекте, а также становлению экологического мировоззрения и экологического императива. Освоение на 1 курсе дисциплины «Иностранный язык» необходимо для ознакомления с зарубежными достижениями в области экологии.

Содержание курса «Общая экология» основывается на классической трактовке экологии как науки, изучающей взаимоотношения живого со средой. Общая экология является базисом экологии, исследующей структуру и функционирование надорганизменных биосистем (популяций, сообществ, экосистем) в пространстве и во времени в естественных и измененных человеком условиях. Поэтому курс общей экологии непосредственно служит теоретической основой для преподавания в следующих семестрах таких экологических дисциплин, как «Региональная экология» и «Экологические аспекты техносферы», а также для выполнения выпускной научно-исследовательской работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- **знать:** историю, основные тенденции в развитии современной экологии; механизмы действия на организмы факторов среды и формирования их адаптаций; принципы организации, особенности и закономерности функционирования надорганизменных систем жизни; механизмы, лежащие в основе регуляции численности видов и обеспечивающие устойчивость популяций в изменяющихся условиях; механизмы,

обеспечивающие поддержание динамического равновесия в сообществах и обуславливающие их закономерные изменения в ходе сукцессий; биологическую продуктивность основных экосистем разных типов; закономерности превращения вещества и энергии в процессах биотического круговорота; механизмы возникновения глобальных экологических проблем современности.

- **уметь:** планировать и организовывать исследовательскую деятельность в лабораторных условиях и на природных объектах; работать с различными информационными источниками; использовать экологический подход при анализе результатов собственных исследований; изучать, анализировать, обобщать и систематизировать необходимую информацию по проблемам экологии; оценивать достоверность результатов экологических исследований.

- **владеть:** навыками работы с учебной, методической, научной и справочной литературой; информационное обеспечение научной экологической деятельности; методологию экологических исследований, методами и логикой научного исследования; методами оценки достоверности результатов экологических исследований; навыками применения на практике полученных знаний для оценки состояния надорганизменных биосистем.

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

- готовностью применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития техносферной безопасности, организовать работу исследовательского коллектива в этой области деятельности (ПК-1);

- способностью научно обосновывать, разрабатывать и совершенствовать методы проектирования технологических систем, обеспечивающих минимизацию антропогенного воздействия объектов промышленности и транспорта на окружающую среду (ПК-2).;

- способностью научно обосновывать и разрабатывать методы расчета, проектирования и совершенствования природоохранной техники и ресурсосберегающих технологий (ПК-3).

готовностью разрабатывать и совершенствовать системы экологического мониторинга и контроля состояния среды обитания (ПК-4);
 готовностью разрабатывать экологически безопасные технологии очистки, утилизации и хранения вредных промышленных отходов (ПК-5).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	48/1,33	48/1,33
В том числе:		
Лекции (Л)	16/0,44	16/0,44
Практические занятия (ПР)	32/0,88	32/0,88
Самостоятельная работа (всего)	60/1,66	60/1,66
В том числе:		
Реферат	12 / 0,33	12 / 0,33
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Подготовка к практическим работам и текущему контролю	32/0,88	32/0,88
2. Подготовка конспектов, докладов, таблиц, тестов	16 / 0,44	16 / 0,44
Форма промежуточной аттестации: экзамен	36 / 1,0	36 / 1,0
Общая трудоемкость	144 / 4,0	144 / 4,0

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	14/0,38	14/0,38
В том числе:		
Лекции (Л)	6/0,16	6/0,16
Практические работы (ПР)	8/0,22	8/0,22
Самостоятельная работа (всего)	121/3,36	121/3,36
В том числе:		
Реферат	21/0,58	21/0,58
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Составление таблиц и тестов по отдельным темам	50 / 1,39	50 / 1,39
2. Подготовка конспектов теоретического материала	50 / 1,39	50 / 1,39

Форма промежуточной аттестации: экзамен	9/0,25	9/0,25
Общая трудоемкость	144 / 4,0	144 / 4,0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая СРА и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ПР	СРА	Всего	
1	Раздел 1. Введение	1	2	6	12		Блиц-опрос
2	Раздел 2. Факториальная экология	2-5	2	6	12		Фронтальный опрос, проверка конспектов, принятие отчетов по лабораторным работам
3	Раздел 3. Популяционн ая экология	6-9	2	6	12		Тестирование, обсуждение докладов, принятие отчетов по лабораторным работам
4.	Раздел 4. Экология сообществ	10-13	5	6	12		Опрос, обсуждение докладов, принятие отчетов по лабораторным работам
5.	Раздел 5. Системная экология	14-17	5	8	12		Тестирование, принятие отчетов по лабораторным работам
Промежуточная аттестация		18			36		Экзамен в устной форме
ИТОГО			16	32	60	144	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая СРА и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	СРА	Всего	
1	Раздел 1. Введение	1	2	-	24	9	Блиц-опрос
2	Раздел 2. Факториальная экология	2-5	2	2	24		Опрос, проверка таблиц, конспектов, рефератов
3	Раздел 3. Популяцион- ная экология	6-9		2	24		Опрос, проверка таблиц, конспектов, тестов
4.	Раздел 4. Экология сообществ	10-13	2	2	24		Опрос, принятие отчетов по лабораторным работам
5.	Раздел 5. Системная экология	14-17		2	25		Опрос, проверка конспектов, рефератов, тестирование

Промежуточная аттестация	18				9	Экзамен в устной форме
ИТОГО		6	8	121	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины «Общая экология», образовательные технологии

№ п/ п	Наименование темы дисциплины	Трудоем- кость (ч / зач. ед.		Содержание	Форми- руемые ком- петенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образова- тельные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Раздел 1. Тема 1: Введение в дисциплину	1/0,03	2 / 0,056	История и основные тенденции развития современной экологии. Основные понятия и специфика экологии. Предмет, объекты и методы экологических исследований. Структура современной экологии, ее связь с другими науками и практической деятельностью. Формирование синтетической эволюционной экологии. Основные экологические законы. Международное сотрудничество в области экологии.	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: историю экологии; основные понятия и законы; объект, задачи, предмет, структуру и методы исследования; связь с другими науками и деятельностью человека. Уметь: организовать свою самостоятельную работу с литературой. Владеть: навыками сбора и анализа информации.	Вводная лекция в форме презентации с применением опорных блок-схем и видео-материалов
2.	Раздел 2. Тема 2: Среда и экологические факторы	1/0,03	2 / 0,056	Экологические факторы и условия среды. Классификации экологических факторов. Важнейшие абиотические факторы среды и механизмы их действия на организмы. Норма реакции организмов. Адаптации организмов к факторам среды. Время как экологический фактор и биологические ритмы.	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: важнейшие экологические факторы и механизмы их действия на организмы; закономерности; адаптации организмов к факторам среды. Уметь: организовать самостоятельную работу; анализировать информацию по проблеме. Владеть: навыками сбора информации для заполнения таблиц.	Слайд-лекция

1	2	3	4	5	6	7	8
3.	Раздел 2. Тема 3: Характеристика основных сред жизни и адаптации организмов	1/0,03		Водная, наземно-воздушная, почвенная и организменная среды жизни: специфика абиотических условий, ограничивающие факторы, адаптации организмов в разных средах жизни. Жизненные формы растений и их классификация. Организм как открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации. Закон «оптимума» и кривая толерантности. Закон взаимодействия факторов и распространение организмов. Закон лимитирующего фактора и его значение для сохранения биоразнообразия.	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: важнейшие среды; адаптации организмов к средам; основные законы экологии. Уметь: планировать и организовать самостоятельную работу; анализировать информацию по проблеме. Владеть: навыками сбора информации и методиками определения состояния среды.	Слайд-лекция
4.	Раздел 2. Тема 4: Обмен веществ и энергообмен организмов	1/0,03		Закон минимизации диссипации энергии и особенности энергетики организмов. Обменные процессы, связывающие организмы со средой. Биогенные элементы. Источники энергии для организмов. Автотрофы. Фотосинтез и хемосинтез. Дыхание растений. Гетеротрофы. Поступление энергии с пищей и ее дальнейшая трансформация. Ассимиляция, траты энергии на обмен веществ, рост, развитие и размножение. Теплообмен и тепловой баланс организмов. Гомеостаз и принципы регуляции жизненных функций организмов. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Развитие организмов, жизненные циклы и компромиссное расходование ресурсов. Критические периоды развития и рост организмов. «Энергетическая плата» организмов за антропогенное изменение среды.	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: источники энергии и особенности энергетики организмов; основные биогенные элементы, их поступление и ассимиляцию; жизненные циклы, особенности роста и развития организмов. Уметь: анализировать и систематизировать информацию по теме. Владеть: методиками изучения основных физиологических процессов растений и изучения адаптационных механизмов растений.	Лекция

1	2	3	4	5	6	7	8
5.	Раздел 3. Тема 5: Структура популяций	1/0,03		Популяция как форма существования вида в природе. Классификация популяций. Статические характеристики популяций: численность, плотность. Пространственная структура. Расселение, миграции и территориальное поведение животных. Этологическая и функциональная структура популяций животных. «Эффект группы». Энергетика пространственного размещения растений. Экотипы. Размерная, возрастная, половая, генетическая структура популяций растений.	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: классификацию, основные статические показатели и типы структуры популяций. Уметь: обосновать выбор объекта для изучения структуры популяций. Владеть: методиками изучения популяционной биологии растений, грибов и животных.	Слайд-лекция
6.	Раздел 3. Тема 6: Динамика популяций	1/0,03		Динамика популяций: рождаемость, смертность, иммиграция и эмиграция. Основные типы кривых выживания. Демографические таблицы. Скорость воспроизводства. Время генерации и способы его оценки. Кривые роста популяций. Экспоненциальная модель роста: ее зависимость от размеров организмов, обеспеченности ресурсами и условий среды. Связь репродуктивной структуры и динамики численности популяций. Рост народонаселения в мире. Логистическая модель ограниченного роста численности популяций. Эффект запаздывания и автоколебания численности популяций. Понятие «емкости» среды.	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: виды и причины динамики популяций; кривые выживания и роста популяций. Уметь: обосновать выбор объекта для изучения динамики популяций. Владеть: методиками изучения показателей динамики популяций растений, грибов и животных.	Лекция
7.	Раздел 3. Тема 7: Регуляция численности популяций	1/0,03		Лимитирующая роль климатических условий в регуляции численности популяций. Ограничение популяций в ресурсах, пресс хищников и паразитов. Факторы, зависимые и независимые от плотности популяций. Минимальный размер популяции.	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: концепции минимальной численности и саморегуляции популяций; механизмы регуляции, их эволюцию и смену; стратегии жизни.	Лекция

1	2	3	4	5	6	7	8
				Проблема видов-вредителей. Концепция саморегуляции численности популяций. Метаболические, физиологические, генетические и поведенческие механизмы регуляции. Смена механизмов регуляции в зависимости от достигнутого уровня численности. Эволюция механизмов регуляции численности. Стратегии выживания популяций и их эволюционная значимость. К и г-стратегии. Биоэнергетика особей и выбор стратегии популяцией. Влияние антропогенного фактора на изменение стратегии популяций.		Уметь: обосновать выбор объекта для изучения численности популяций. Владеть: методиками изучения численности и сохранения популяций растений и животных.	
8.	Раздел 4. Тема 8: Биотические взаимоотношения	1/0,03		Типы взаимодействия организмов (хищничество, паразитизм, конкуренция, мутуализм) и способы их выявления. Отношения хищник-жертва. «Пороговая концентрация» ресурса. Математические модели, их графическое выражение. Роль миграции хищника и жертвы в поддержании равновесной системы. Взаимоотношения «хищник-жертва» в природе. Эффективность регуляции хищниками популяций жертв в зависимости от их плотности. «Расчетливое хищничество». Коэволюция хищника и жертвы. Пищедобывательное поведение хищников. Стратегия оптимального добывания пищи и принцип минимизации энергии. Паразитизм. Микропаразиты и макропаразиты. Паразитоиды. Способы передачи микропаразитов. Коэффициент воспроизводства популяции микропаразитов. Критическая плотность популяции хозяина, обеспечивающая	УК-1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК-1,2,3,4,5	Знать: биотические взаимоотношения организмов; математические модели систем «хищник-жертва» и «паразит-хозяин»; стратегии добычи пищи. Уметь: обосновать выбор объекта для изучения численности популяций. Владеть: методиками изучения биотических связей растений, грибов и животных.	Слайд-лекция, лекция

1	2	3	4	5	6	7	8
				распространение микропаразитов. Хозяин как местообитание паразитов. Конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения Гаузе и его современная трактовка. Эволюция конкурентов. Конкуренция при колебательном режиме поступления ресурсов. «Планктонный парадокс» и сосуществование растений на лугу. Мутуализм. Симбиоз. Микориза.			
9.	Раздел 4. Тема 9: Пищевые ресурсы продуцентов, консументов и редуцентов	1/0,03		Взаимодействие растительноядных животных и растений. Компенсирующий рост растений. Устойчивость травянистых растений к выеданию фитофагами. Дефолиация как причина гибели растений. Механизмы защиты растений от фитофагов и «цена» этой защиты. Стратегии промысла. Опасность изъятия фиксированной квоты. Регулирование промыслового усилия и процента изъятия. Размерно-возрастная структура популяций. Пищевые ресурсы редуцентов и детритофагов. Специализация редуцентов и их смена в процессе разложения органического вещества.	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: механизмы устойчивости трав к выеданию; законы, регулирующие промысел животных; способы регулирования структуры популяций промысловых животных; пищевые ресурсы редуцентов. Уметь: работать с информационными источниками. Владеть: навыками работы с литературой.	Лекция
10.	Раздел 4. Тема 10: Структура сообществ	1/0,03		Структура сообществ: классификация, видовое богатство и видовое разнообразие. Островные сообщества. Расхождение экологических ниш в сообществе. Концепция «трофического каскада» и «микробных петель», положительная и обратная отрицательная связь, механизмы регуляции. Устойчивость сообществ. «Связность» пищевых сетей. Уязвимость сложных сообществ, развивающихся в стабиль-	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: классификацию, структуру сообществ; принципы их устойчивости. Уметь: выявлять причины нарушения структуры сообществ и снижения биоразнообразия.	Лекция

1	2	3	4	5	6	7	8
				ных средах. Динамика сообществ во времени. Циклические изменения и сукцессии. Демутации. Климаксные сообщества. Нарушение структуры сообществ под влиянием антропогенных воздействий. Снижение видового разнообразия как глобальная экологическая проблема. Важность сохранения биоразнообразия на уровне генов, видов и экосистем.		Владеть: методиками выполнения оценки состояния сообществ с помощью индексов видового разнообразия.	
11.	Раздел 5. Тема 11: Классификация экосистем	1/0,03		Экосистема как функциональная структурная единица биосферы. круговороты биогенных элементов. Трудности определения границ экосистемы: несовпадение пространственно-временных масштабов круговорота разных элементов. Экосистема и сообщество. Биогеоценоз. Биом. Структурная и функциональная иерархичность экосистем. Классификация экосистем. Специфичность водных и наземных экосистем. Полнота биотического круговорота. Проблемы эволюции экосистем. Климатическая зональность и типы экосистем. Искусственные экосистемы.	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: круговороты биогенных элементов; классификацию экосистем; характеристику природных и искусственных экосистем. Уметь: работать с информационными источниками. Владеть: навыками применения на практике полученных знаний для оценки состояния экосистем.	Слайд-лекция
12.	Раздел 5. Тема 12: Энергетика экосистем	1/0,03	2/0,06	Основные функциональные группы организмов в экосистеме (продуценты, консументы, редуценты). Биотрофы и сапротрофы. Биомасса и продукция. Первичная продукция: чистая, валовая. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР) и лимитирование первичной продукции. Связь первичной продукции с другими факторами: температурой, влажностью, концентрацией биогенных элементов.	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: основные функциональные группы организмов в экосистеме; примеры пастбищных и детритных цепей питания; экологические пирамиды. Уметь: работать с информационными источниками.	Лекция

1	2	3	4	5	6	7	8
				Утилизация первичной продукции в трофических сетях и поток энергии в экосистемах. Пастбищная и детритная цепи. Трофические уровни. Экологические пирамиды: энергии, биомассы и численности. Экологическая эффективность. Антропогенное влияние на экосистемы и организация мониторинга. Биотестирование и биоиндикация как методы контроля качества среды.		Владеть: методиками биотестирования и биоиндикации качества среды.	
13.	Раздел 5. Тема 13: Биосфера	4/ 0,11		Географические оболочки Земли: структура и взаимосвязь. Понятие о биосфере, учение В.И. Вернадского. Живое и биокосное вещество и их взаимосвязь. Структура и границы биосферы. Функциональная целостность биосферы. Биосфера как глобальная экологическая система. Формулирование гипотезы Геи. Важнейшие геобиохимические циклы. Преобразующее влияние живого вещества на среду обитания. Эффект самоочищения. Обменные процессы и биогеохимические функции разных групп организмов. Биоразнообразие как ресурс биосферы. Потенциальная продуктивность Земли. Распределение солнечной радиации. Роль атмосферы. Основные этапы эволюции биосферы. Представление о ноосфере. Глобальные экологические проблемы. Козволюция общества и природы, концепция устойчивого развития.	УК- 1,2,3,4,5 ОПК-1,2 ПК- 1,2,3,4,5	Знать: основные положения учения о Биосфере В.И. Вернадского; функции и свойства живого вещества; важнейшие геохимические циклы; глобальные экологические проблемы и концепцию устойчивого развития. Уметь: работать с информационными источниками. Владеть: методиками определения характера и степени влияния на биосферу человеческой деятельности.	Слайд-лекция, проблемная лекция
Итого		16/0,44	6/0,16				

5.3. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ и название раздела	Наименование практических работ	Объем в часах / трудоемкость в зач. ед.	
			ОФО	ЗФО
1.	Раздел 2. Факториальная экология	Основные методы анализа экологического состояния и качества водной среды	4 / 0,11	
2.	Раздел 2. Факториальная экология	Основные методы анализа экологического состояния и качества наземно-воздушной среды	4 / 0,11	2 / 0,056
3.	Раздел 2. Факториальная экология	Основные методы анализа экологического состояния и качества почвы	4 / 0,11	
4.	Раздел 2. Факториальная экология	Определение сапробности водоемов по фитопланктону, зоопланктону и перифитону	4 / 0,11	
5.	Раздел 2. Факториальная экология	Микробиологический анализ воды в естественных водоемах	4 / 0,11	
6.	Раздел 3. Популяционная экология	Оценка состояния ценопопуляций растений по типу онтогенетического спектра	4 / 0,11	2 / 0,056
7.	Раздел 4. Экология сообществ	Определение и описание луговых и лесных растений пригородов Майкопа	4 / 0,11	2 / 0,056
8.	Раздел 4. Экология сообществ	Методы расчета видового разнообразия растительных сообществ и их комплексов (альфа-, бета- и гамма-разнообразие)	4/0,11	2/0,056
Итого			32/0,88	8/0,22

5.4. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5. Содержание и объем самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы для самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Срок и выполнения	Объем в часах / трудоем-кость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Введение	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка доклада.	2 недели	12/0,33	24/0,66

1	2	3	4	5	6
2	Раздел 2. Факториальная экология	Подготовка конспектов, докладов, самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю. Написание реферата.	2-5 недел я	12/0,33	24/0,66
3	Раздел 3. Популяционная экология	Подготовка конспектов, докладов, самостоятельное изучение теоретического материала Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю	6-9 недел я	12/0,33	24/0,66
4	Раздел 4. Экология сообществ	Подготовка конспектов, докладов, самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю.	10-13 недел я	12/0,33	24/0,66
5.	Раздел 5. Системная экология	Подготовка конспектов, докладов, самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам и текущему контролю. Написание реферата.	14-17 недел я	12/0,33	25/0,69
Итого:				60/1,66	121/3,36

6. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Общая экология»

1. Основные понятия и специфика экологии. Предмет, объекты и методы экологических исследований. Структура современной экологии, ее связь с другими науками и практической деятельностью.
2. Международное сотрудничество в области экологии. Национальные и международные объекты охраны окружающей среды.
3. История и основные тенденции развития современной экологии. Основные экологические законы.
4. Экологические факторы и условия среды. Классификации экологических факторов. Важнейшие абиотические факторы среды.

5. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше.
6. Газовый состав современной атмосферы Земли. Газообмен в водной и воздушной среде. Космическая роль растений.
7. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения на организмы. Физиологическая регуляция сезонных явлений.
8. Время как экологический фактор и биологические ритмы. Влияние света на биологические ритмы.
9. Механизмы действия на организмы ведущих экологических факторов. Норма реакции организмов.
10. Общие закономерности воздействия экологических факторов среды на организмы. Толерантность и экологическая амплитуда. Лимитирующие факторы.
11. Гомеостаз и регуляция жизненных функций организмов. Типы и пути адаптаций организмов к среде обитания. Жизненные формы растений.
12. Водная, наземно-воздушная, почвенная и организменная среды жизни: специфика абиотических условий, ограничивающие факторы,
13. Адаптации организмов в разных средах жизни.
14. Обменные процессы, связывающие организмы со средой. Биогенные элементы. Закон минимизации диссипации энергии и особенности энергетики организмов.
15. Закон «оптимума» и кривая толерантности. Закон лимитирующего фактора и его значение для сохранения биоразнообразия.
16. Уровни биологической организации: организм, популяция, сообщество, биом, биосфера. Система органического мира.
17. Автотрофы. Фотосинтез и хемосинтез. Дыхание. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.
18. Гетеротрофы. Поступление энергии с пищей и ее дальнейшая трансформация. Ассимиляция, траты энергии на обмен веществ, рост, развитие и размножение.
19. Температурные пороги жизни. Теплообмен и тепловой баланс организмов. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Термофилы и психрофилы.
20. Развитие организмов, жизненные циклы и компромиссное расходование ресурсов. Критические периоды развития и рост организмов.
21. Классификация популяций. Статические характеристики популяции: численность, плотность, структура.
22. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных. Регуляция плотности населения.
23. Пространственная структура популяций. Экотипы. Энергетика пространственного размещения растений.
24. Расселение, миграции и территориальное поведение животных. Этологическая структура популяций. «Эффект группы».
25. Виталитетная и возрастная структура популяций.
26. Половая и генетическая структура популяций.
27. Динамика популяций: рождаемость, смертность, иммиграция и эмиграция. Основные типы кривых выживания. Демографические таблицы.
28. Кривые роста популяции. Экспоненциальная модель роста: ее зависимость от размеров организмов, обеспеченности ресурсами и условий среды. Связь репродуктивной структуры и динамики численности популяций. Рост народонаселения в мире.
29. Логистическая модель ограниченного роста численности популяций. Эффект запаздывания и автоколебания численности популяций. Понятие «емкости» среды.
30. Лимитирующая роль климатических условий в регуляции численности популяций. Ограничение популяций в ресурсах, пресс хищников и паразитов. Факторы,

зависимые и независимые от плотности популяций. Минимальный размер популяции.

31. Концепция саморегуляции численности популяций. Метаболические, физиологические, генетические и поведенческие механизмы регуляции. Смена и эволюция механизмов регуляции численности.
32. Стратегии выживания популяций и их эволюционная значимость. К и г-стратегии. Биоэнергетика особей и выбор стратегии популяцией. Влияние антропогенных факторов на изменение стратегии популяций.
33. Типы взаимодействия организмов (хищничество, паразитизм, конкуренция, мутуализм) и способы их выявления. Отношения хищник-жертва. «Пороговая концентрация» ресурса. Математические модели, их графическое выражение. Роль миграции хищника и жертвы в поддержании равновесной системы.
34. Взаимоотношения «хищник-жертва» в природе. Эффективность регуляции хищниками популяций жертв в зависимости от их плотности. «Расчетливое хищничество». Коэволюция хищника и жертвы. Пищедобывательное поведение хищников. Стратегия оптимального добывания пищи и принцип минимизации энергии.
35. Паразитизм. Микропаразиты и макропаразиты. Паразитоиды. Способы передачи микропаразитов. Коэффициент воспроизводства популяции микропаразитов. Критическая плотность популяции хозяина, обеспечивающая распространение микропаразитов. Хозяин как местообитание паразитов.
36. Конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения Гаузе и его современная трактовка. Эволюция конкурентов. Конкуренция при колебательном режиме поступления ресурсов. «Планктонный парадокс» и сосуществование растений на лугу.
37. Мутуализм. Симбиоз. Микориза.
38. Взаимодействие растительноядных животных и растений. Компенсирующий рост растений. Устойчивость травянистых растений к выеданию фитофагами. Дефолиация как причина гибели растений. Механизмы защиты растений от фитофагов.
39. Стратегии промысла. Опасность изъятия фиксированной квоты. Регулирование промыслового усилия и процента изъятия.
40. Пищевые ресурсы редуцентов и детритофагов. Специализация редуцентов и их смена в процессе разложения органического вещества.
41. Структура сообществ: классификация, видовое богатство и видовое разнообразие. Островные сообщества.
42. Экологическая ниша (по Дж. Хатчинсону) как многомерный аналог пределов толерантности. Расхождение экологических ниш в сообществе. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организмы.
43. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества. Концепция «трофического каскада» и «микробных петель», положительная и обратная отрицательная связь, механизмы регуляции.
44. Устойчивость сообществ. «Связность» пищевых сетей. Уязвимость сложных сообществ, развивающихся в стабильных средах.
45. Динамика сообществ во времени. Циклические изменения и сукцессии. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии. Демутации.
46. Климаксные сообщества. Нарушение структуры сообществ под влиянием антропогенных воздействий.
47. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем. Основные характеристики зональных экологических систем.
48. Представление о консорциях. Топические и трофические связи в консорциях.
49. Круговорот биогенных элементов. Несовпадение пространственно-временных масштабов круговорота разных элементов.

50. Структурная и функциональная иерархичность экосистем. Классификация экосистем. Специфичность водных и наземных экосистем. Полнота биотического круговорота.
51. Проблемы эволюции экосистем. Климатическая зональность и типы экосистем. Искусственные экосистемы.
52. Основные функциональные группы организмов в экосистеме. Биотрофы и сапротрофы. Биомасса и продукция.
53. Первичная продукция: чистая, валовая. Фотосинтетическая активная радиация и лимитирование первичной продукции. Связь первичной продукции с другими факторами: температурой, влажностью, концентрацией биогенных элементов.
54. Утилизация первичной продукции в трофических сетях и поток энергии в экосистемах. Пастбищная и детритная цепи. Трофические уровни.
55. Экологические пирамиды: энергии, биомассы и численности. Экологическая эффективность. Антропогенное влияние на экосистемы.
56. Географические оболочки Земли: структура и взаимосвязь. Понятие о биосфере, учение В.И. Вернадского. Живое и биокосное вещество, их взаимосвязь. Средаобразующая роль живых организмов.
57. Структура и границы биосферы. Функциональная целостность биосферы. Важнейшие геобиохимические циклы. Обменные процессы и биогеохимические функции важнейших групп организмов.
58. Биоразнообразие как ресурс биосферы. Снижение видового разнообразия как глобальная экологическая проблема. Потенциальная продуктивность Земли.
59. Распределение солнечной радиации. Роль атмосферы. Основные этапы эволюции биосферы. Представление о ноосфере.
60. Глобальные экологические проблемы. Козволюция общества и природы, концепция устойчивого развития.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Христофорова, Н.К. Основы экологии [Электронный ресурс]: учебник / Н.К. Христофорова. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2015. - 640 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516565>
2. Челноков, А.А. Основы экологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко, И.Н. Жмыхов; под общ. ред. А.А. Челнокова. – Минск : Выш. шк., 2012. – 543 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508251>

б) дополнительная литература

1. Янин, Б.Т. Терминологический словарь-справочник по палеонтологии (палеоихнология, палеоэкология, тафономия) [Электронный ресурс]/ Б.Т. Янин. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 172 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=402187>
2. Шадже, А.Е. Словарь терминов по экологии [Электронный ресурс]/ А.Е. Шадже, А.И. Шадже. – Майкоп: МГТУ, 2012. – 90 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgту.ru/libdata.php?id=2000013482>
3. Печуркин, Н. С. Энергетическая направленность развития жизни на планете Земля (Энергия и жизнь на Земле) [Электронный ресурс]: монография / Н. С. Печуркин. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 405 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441090>
4. Ручин, А.Б. Экология популяций и сообществ : учебник для студентов вузов / А.Б. Ручин. - М. : Академия, 2006. - 352 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://ours-nature.ru>. На сайте представлена информация по экологии.
2. <http://dic.academic.ru>. На сайте представлены материалы по экологии.
3. <http://wikipedia.ru>. На сайте имеются материалы по всем областям знаний.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) библиотечный фонд ФГБОУ ВПО «МГТУ»;
- 2) мультимедийное оборудование для чтения слайд-лекций.
- 3) оборудование и материалы для демонстрации документальных фильмов по дисциплине (Чудеса адаптаций, Под властью мусора, Угрозы современного мира, Большой Кавказ, Когда наступит голод и др.).