

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол от

«31» августа 2021 г. № 11

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Экология

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки / специальность
06.06.01 Биологические науки

Направленность образовательной программы
03.02.08 Экология

Квалификация (степень)
Исследователь. Преподаватель-
исследователь

Форма обучения
Очная

Нижегород

2021 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы (ООП)

Дисциплина «Экология» относится к числу обязательных профессиональных дисциплин вариативной части Б1. В и изучается на 3 году обучения, в 6 семестре. Освоение курса опирается на знания, умения, навыки и компетенции, сформированные на двух предшествующих уровнях образования (общая экология, охрана окружающей среды, основы природопользования).

Знать: закономерности возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и прочих факторов; процессы и последствия антропогенной трансформации окружающей среды; географию природных ресурсов, экологических и социально-экономических последствий их хозяйственного использования; базовые законы экологии и их роль в жизни природы и общества; основные закономерности и механизмы функционирования биосферы;

Уметь: оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы; изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенного фактора; анализировать основные стратегии сохранения и восстановления биологического разнообразия; анализировать влияния социальных и экономических особенностей регионов и стран на специфику взаимоотношений в системе «природа - общество - экономика»; оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития.

Владеть: нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы.

Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экология» является сформировать у аспирантов базовое экологическое мышление, обеспечивающее комплексный подход к анализу и решению экологических проблем и проблем современного природопользования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями выпускников)

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и этап формируемой компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-1 Способность к самостоятельному анализу фундаментальных и прикладных проблем в области экологии, поиску их решения с использованием современных информационных, вычислительных средств, исследовательской аппаратуры,	ЗНАТЬ: основные проблемы биологии и основные теории экологии, методы генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии, современные методы исследования в области экологии и принципы работы исследовательской аппаратуры, основные методы проведения экспертизы, способы и методы внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику УМЕТЬ: осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования; ставить задачу, планировать и выполнять научные

компьютерного моделирования, проведению экспертиз и внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику Завершающий	исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий, анализировать варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации научно-исследовательских работ в практику. ВЛАДЕТЬ: навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, навыками проведения экспертизы, навыками внедрения исследований в практику
ПК-2: способность к формированию новых конкурентоспособных идей в области функционирования живых систем, научных основ рационального использования и охраны природных ресурсов Завершающий	ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 18 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов занятия семинарского типа (семинары, научно-практические занятия), 54 часа составляет самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к экзамену.

Таблица 2

Структура дисциплины

Структура дисциплины							
Наименование раздела дисциплины	Всего, часов	В том числе					Самостоятельная работа обучающегося, часов
		Контактная работа, часов				Всего	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации		
1. Проблемы охраны атмосферы	4		2	-		6	2

3. Проблемы охраны гидросферы	4		2	-		6	2
4. Проблемы охраны земель и литосферы	4		2	-		6	2
5. Сохранение редких видов и генофонда популяций живых организмов	7		3	-		10	3
6. Сохранение экосистем и природно-территориальных комплексов	6		2	-		8	3
7. Охрана здоровья и повышение уровня жизни населения	4		2	-		6	3
8. Экономические и правовые аспекты рационального природопользования	5		3	-		8	3
<i>В т.ч. текущий контроль 2</i>							
Промежуточная аттестация в форме экзамена							

Таблица 3

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Форма проведения занятия	Форма текущего контроля*
1	Проблемы охраны атмосферы	Антропогенное загрязнение атмосферы. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросов "парниковых" газов.	семинар	Коллоквиум, Доклад, сообщение (с презентацией)
2	Проблемы охраны гидросферы	Проблема охраны гидросферы. Глобальный круговорот воды и его роль. Водные ресурсы. Регулирование водопотребления. Проблемы качества воды. Водно-экологические катастрофы. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря. Использование морских биологических ресурсов. Загрязнение Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Методы уменьшения объема сточных вод. Система оборотного водоснабжения. Озонирование.	семинар	Коллоквиум, Доклад, сообщение (с презентацией)

3	Проблемы охраны земель и литосферы	Охрана литосферы. Твердые отходы и методы их утилизации. Восстановление земель после техногенных нарушений. Охраняемые природные территории. Основы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные производства. Безотходное потребление. отходов. Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов. Экологически безопасное использование биотехнологий.	семинар	Коллоквиум, Доклад, сообщение (с презентацией)
4	Сохранение редких видов и генофонда популяций живых организмов	Понятие редких видов. Угроза исчезновения. Роль редких видов в экосистемах. Уникальность генофонда видов. Возможности использования редких видов: для поиска новых лекарственных средств и других биологически активных веществ, в качестве модельных видов и видов-индикаторов. Деятельность человека как основная причина вымирания редких видов в наше время. Оценка причин вымирания видов. Сохранение видов путем сохранения популяций. Уязвимость малых популяций. Проблемы малых популяций. Потеря генетического разнообразия. Сбор экологической информации. Мониторинг популяций. Анализ популяционной жизнеспособности. Банки семян. Категории сохранения видов. Законодательная защита видов.	семинар	Коллоквиум, Доклад, сообщение (с презентацией)
5	Сохранение экосистем и	Охраняемые территории. Приоритеты для охраны.	семинар	Коллоквиум, Доклад,

	природно-территориальных комплексов	Международные соглашения. Формирование систем ООПТ – важнейшее условие реализации концепции устойчивого развития. Мотивы создания сетей ООПТ. Основные функции объектов природно-заповедного фонда: синтетические, ресурсные, социально-экономические. Проектирование охраняемых территорий. Размер заповедника. Минимизация краевого эффекта и фрагментации. Коридоры в среде обитания. Управление охраняемыми территориями. Управление средой обитания. Прилегающие неохраемые территории. Экология восстановления.		сообщение (с презентацией)
6	Охрана здоровья и повышение уровня жизни населения	Воздействие антропогенных факторов окружающей среды на человека. Преобразование природы и здоровье человека. Изменение ландшафтов в результате антропогенной деятельности и эволюция природных очагов инфекционных болезней. Пути предупреждения негативных эпидемиологических последствий преобразования природы. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Антропогенные факторы и механизмы их токсического действия на организм человека. Влияние физических факторов и химических факторов. Последствия воздействия мутагенных и канцерогенных веществ. Состояние и оптимизация среды обитания. Заболевания, вызванные антропогенным загрязнением окружающей среды. Проблемы качества жизни и экологической	семинар	Коллоквиум, Доклад, сообщение (с презентацией)

		безопасности. Методы оценки экологического риска.		
7	Экономические и правовые аспекты рационального природопользования	Международные конвенции и соглашения в области охраны окружающей среды. Экологическое законодательство Российской Федерации. Нормативная база в области проектирования хозяйственных и производственных объектов. Вопросы охраны окружающей среды как составная часть инвестиционного проекта. Принятие решения о размещении и сооружении промышленных и иных объектов на территории России. Обоснование экологических ограничений в предпроектной и проектной документации. Разрешения на пользование природными ресурсами. Нормирование в области охраны окружающей среды. Экологический паспорт природопользователя. Государственная и общественная экологическая экспертиза. Стратегическая экологическая оценка. Экологическое лицензирование и сертификация. Система экологического менеджмента на предприятии. Экологический аудит. Государственный экологический контроль исполнения требований заключения экологической экспертизы.	семинар	Коллоквиум, Доклад, сообщение (с презентацией)

4. Образовательные технологии

Рекомендуются традиционные и новые формы проведения занятий:, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Традиционные: семинарские занятия. **Новое:** использование активных и интерактивных форм: разбор конкретных конфликтных экологических ситуаций, актуальных современных экологических проблем.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

5.1. Методические указания для обучающихся

Эффективность самостоятельного освоения тем контролирует преподаватель в ходе семинарского занятия и при оценке коллоквиумов и докладов с презентациями.

Коллоквиумы используются, как средство контроля усвоения учебного материала раздела дисциплины. Организуется как учебное занятие в виде собеседования со студентами.

Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену.

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных специалистов.

Итоговой формой контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине «Актуальные проблемы экологии и природопользования» является экзамен.

Бесспорным фактором успешного завершения очередного модуля является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего периода изучения дисциплины (семестра). В этом случае подготовка к экзамену будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки рефератов по отдельным темам, наиболее заинтересовавшим студента;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к экзамену, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Перечень вопросов к экзамену

1. Источники загрязнения атмосферы. Основные атмосферные поллютанты
2. Трансформация и миграция атмосферных поллютантов в окружающей среде.
Фотохимический смог.
3. Кислые осадки.
4. Парниковый эффект.
5. Разрушение озонового слоя.
6. Источники загрязнения гидросферы. Основные водные поллютанты.
7. Трансформация и миграция водных поллютантов в окружающей среде.

8. Биоаккумуляция водных поллютантов.
9. Влияние тяжелых металлов на водную биоту.
10. Влияние органических поллютантов на водную биоту.
11. Источники загрязнения почв. Основные почвенные поллютанты.
12. Трансформация и миграция поллютантов в почвах и подземных водах.
13. Биоаккумуляция почвенных поллютантов.
14. Принципы рационального использования земель.
15. Проблема восстановления нарушенных земель.
16. Дефицит минеральных ресурсов, пути его преодоления
17. Рациональное использование топливных ресурсов. Энергетическая проблема и варианты ее решения
18. Биоразнообразие современных организмов. Темпы и причины вымирания живых организмов.
19. Проблема сохранения растительного мира.
20. Проблема сохранения животного мира.
21. Проблемы малых и островных популяций. Сохранение генофонда популяций живых организмов.
22. Антропогенная трансформация и разрушение природных комплексов.
23. Обезлесение. Защита лесов. Лесовосстановление.
24. Опустынивание аридных территорий и борьба с ним.
25. Защита тундровых и горных экосистем.
26. Защита пресноводных экосистем и водно-болотных угодий.
27. Особо охраняемые природные территории.
28. Основные социально-демографические проблемы современности и роль качества окружающей среды в их решении.
29. Борьба с инфекционными заболеваниями.
30. Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями.
31. Борьба с онкологическими заболеваниями.
32. Снижение производственного травматизма и охрана труда.
33. Повышение уровня жизни через решение социально-экономических проблем.
34. Поддержание экологической безопасности.
35. Правовые аспекты природопользования и охраны окружающей среды. Международное, российское и республиканское законодательство в области охраны окружающей среды.
36. Экологическое нормирование и стандартизация.
37. Экологическое лицензирование и сертификация экологического соответствия.
38. Экологическая экспертиза и оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.
39. Экологический менеджмент и аудит.
40. Региональный и глобальный экологический мониторинг.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ПК-1: Способность к анализу фундаментальных и прикладных проблем в области экологии, поиску их решения с использованием современных информационных, вычислительных средств, исследовательской аппаратуры, компьютерного моделирования, проведению экспертиз и внедрению результатов научно-исследовательских работ в практику

Планируемые результаты обучения*(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Успешное и систематическое применение использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ВЛАДЕТЬ: навыками проведения экспертизы	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков проведения экспертизы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения экспертизы	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение проведения экспертизы	Успешное и систематическое применение использования проведения экспертизы
ВЛАДЕТЬ: навыками внедрения исследований в практику	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков внедрения исследований в практику	В целом успешное, но не систематическое применение навыков внедрения исследований в практику	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков внедрения исследований в практику	Успешное и систематическое применение навыков использования проведения экспертизы
УМЕТЬ: ставить задачу, планировать и выполнять научные исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	Отсутствие умений	Частично освоенное умение ставить задачу, планировать и выполнять научные исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с использованием современной аппаратуры, вычислительных	В целом успешное, но не систематическое умение ставить задачу, планировать и выполнять научные исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с использованием современной	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение ставить задачу, планировать и выполнять научные исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств,	Успешное и систематическое умение ставить задачу, планировать и выполнять научные исследования для разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие при сохранении стабильного состояния природной среды с использованием современной аппаратуры, вычислительных

		средств, компьютерных технологий	аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	компьютерных технологий	средств, компьютерных технологий
УМЕТЬ: осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования	Успешное и систематическое умение осуществлять поиск, анализ и обобщение современных научных данных, в том числе с использованием международных систем индексирования
ЗНАТЬ: основные проблемы биологии и основные теории экологии	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания основных проблем биологии и основные теории экологии	Неполные знания основных проблем биологии и основные теории экологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных проблем биологии и основные теории экологии	Сформированные и систематические знания основных проблем биологии и основные теории экологии
ЗНАТЬ: методы генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии	Неполные знания методов генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии	Сформированные систематические знания методов генерирования новых идей при решении фундаментальных и прикладных проблем в области экологии

ЗНАТЬ: современные методы исследования в области экологии и принципы работы исследовательской аппаратуры	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания современных методов исследования в области экологии и принципов работы исследовательской аппаратуры	Неполные знания современных методов исследования в области экологии и принципов работы исследовательской аппаратуры	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов исследования в области экологии и принципов работы исследовательской аппаратуры	Сформированные систематические знания современных методов исследования в области экологии и принципов работы исследовательской аппаратуры
ЗНАТЬ: основные методы проведения экспертизы	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания основных методов проведения экспертизы	Неполные знания основных методов проведения экспертизы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов проведения экспертизы	Сформированные и систематические знания основных методов проведения экспертизы
ЗНАТЬ: способы и методы внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания способов и методов внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	Неполные знания способов и методов внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов и методов внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	Сформированные систематические знания способов и методов внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику

ПК-2: способность к формированию новых конкурентоспособных идей в области функционирования живых систем, научных основ рационального использования и охраны природных ресурсов

Планируемые результаты обучения*(показатели и достижения заданного уровня)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

освоения компетенций)					
ВЛАДЕТЬ: навыками технологий сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Успешное и систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
ВЛАДЕТЬ: навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков выбора методов и средств решения задач исследования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков выбора методов и средств решения задач исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение выбора методов и средств решения задач исследования	Успешное и систематическое применение навыков выбора методов и средств решения задач исследования
ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.
УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации и исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации и исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений

ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
--	-------------------	--	---	---	---

6.2 Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде экзамена, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен включает устную и практическую часть. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ. Практическая часть экзамена предусматривает анализ предоставленного набора данных с использованием соответствующих программных средств.

Отлично	Подготовка, уровень которой существенно выше среднего с небольшими ошибками.
Хорошо	Хорошая подготовка, но со значительными ошибками.
Удовлетворительно	Подготовка удовлетворяет минимальным требованиям.
Не удовлетворительно	Необходима дополнительная подготовка для успешного прохождения испытания. Пропущены некоторые научно-практические занятия.
Плохо	Подготовка совершенно недостаточная. Частые пропуски научно-практических занятий.

Экзамен сдается устно. На нем проверяются знания по двум из вопросов общего списка. Для допуска к экзамену необходимо активное участие в работе на семинарских занятиях, выполнение заданий, предназначенных для самостоятельной работы.

6.3 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих сформированность компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование;
- собеседование в ходе экзамена.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания, включающие одну или несколько задач (вопросов).

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.4.1. Задания для оценки компетенции ПК-1

Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Проблемы охраны атмосферы»

1. Источники загрязнения атмосферы. Основные атмосферные загрязнители.
2. Трансформация и миграция атмосферных загрязнителей в окружающей среде. Фотохимический смог.
3. Кислые осадки.
4. Парниковый эффект.
5. Разрушение озонового слоя.

Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Проблемы охраны гидросферы» ПК-2

1. Источники загрязнения гидросферы. Основные водные загрязнители.
2. Трансформация и миграция водных загрязнителей в окружающей среде.
3. Биоаккумуляция водных загрязнителей.
4. Влияние тяжелых металлов на водную биоту.
5. Влияние органических загрязнителей на водную биоту.

Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Проблемы охраны земель и литосферы» ПК-1

Источники загрязнения почв. Основные почвенные загрязнители.

1. Трансформация и миграция загрязнителей в почвах и подземных водах.
2. Биоаккумуляция почвенных загрязнителей.
3. Принципы рационального использования земель.
4. Проблема восстановления нарушенных земель.
5. Дефицит минеральных ресурсов, пути его преодоления
6. Рациональное использование топливных ресурсов. Энергетическая проблема и варианты ее решения

Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Сохранение редких видов и генофонда популяций живых организмов» ПК-1

1. Биоразнообразие современных организмов.
2. Темпы и причины вымирания живых организмов.
3. Проблема сохранения растительного мира.
4. Проблема сохранения животного мира.
5. Проблемы малых и островных популяций. Сохранение генофонда популяций живых организмов.

Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Сохранение экосистем и природно-территориальных комплексов» ПК-2

1. Антропогенная трансформация и разрушение природных комплексов.
2. Обезлесение. Защита лесов. Лесовосстановление.
3. Опустынивание аридных территорий и борьба с ним.
4. Защита тундровых и горных экосистем.
5. Защита пресноводных экосистем и водно-болотных угодий.
6. Особо охраняемые природные территории.

Примерные темы докладов с презентациями по разделу « Охрана здоровья и повышение уровня жизни населения» ПК-2

1. Основные социально-демографические проблемы современности и роль качества окружающей среды в их решении.
2. Борьба с инфекционными заболеваниями.
3. Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями.
4. Борьба с онкологическими заболеваниями.
5. Снижение производственного травматизма и охрана труда.
6. Повышение уровня жизни через решение социально-экономических проблем.
7. Поддержание экологической безопасности.

Примерные темы докладов с презентациями по разделу « Экономические и правовые аспекты рационального природопользования» ПК-2

1. Правовые аспекты природопользования и охраны окружающей среды. Международное, российское и республиканское законодательство в области охраны окружающей среды.
2. Экологическое нормирование и стандартизация.
3. Экологическое лицензирование и сертификация экологического соответствия.
4. Экологическая экспертиза и оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.
5. Экологический менеджмент и аудит.
6. Региональный и глобальный экологический мониторинг.

Темы коллоквиумов (ПК-2)

1. Источники загрязнения почв. Основные почвенные поллютанты.
2. Трансформация и миграция поллютантов в почвах и подземных водах.
3. Биоаккумуляция почвенных поллютантов.
4. Принципы рационального использования земель.
5. Проблема восстановления нарушенных земель.
6. Дефицит минеральных ресурсов, пути его преодоления
7. Рациональное использование топливных ресурсов. Энергетическая проблема и варианты ее решения

По решению преподавателя для оценки знаний по компетенциям курса могут использоваться тесты (*полный перечень заданий приводится в приложении 2 ФОС*).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 12.02.2014 №55-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Гордиенко В. А. Показеев К. В. Старкова М. В. Экология. СПб: Лань.. 2014. – 640
2. Шилов И. А. - Экология: учебник для бакалавров высш. биол. и мед. специальностей высш. учеб. заведений. - М.: Юрайт, 2012. - 512 с.

4. Валова В. Экология. М.: Изд.-торговая корпорация «Дашков и К» 2012. 360 с.
5. Галюжин А. С.; Галюжин С. Д.; Корсаков А. В.; Тотай А. В.; Филин С. С. Экология: учеб. пособие М.: Юрайт, 2012. – 407 с

б) дополнительная литература:

1. Бродский, А.К. Биоразнообразие. – М.: Издательский центр «Академия», 2012 . 208с.
2. Марфенин, Н.Н. Экология: учебник. / Н.Н. Марфенин. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.-512 с.
3. Мариченко А.В. Экология. М.: Изд.-торговая корпорация «Дашков и К» 2012. 280 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронные информационные ресурсы ГПНТБ России по экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecology.gpntb.ru/ecolibrary/>
2. База данных по экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.energosoftware.info/soft_ecology.html
3. Информационные ресурсы по экологии [Электронный ресурс] Международный центр научной и технической информации. – Режим доступа: <http://www.icsti.ru/portal/rus/projects/index.php?m=projects&s=ecology>
4. База данных ММЦ ИРИС [Электронный ресурс]. Международный маркетинговый центр. Экология. – Режим доступа <http://database.imc-iris.com/request.php?cat=Ecology&page=1>
5. Элементы большой науки [Электронный ресурс]: новости науки. – Режим доступа: <http://elementy.ru/news>
6. The Nature Conservancy [Электронный ресурс]: сайт на англ. яз. – Режим доступа: <http://nature.org/>
7. Радиоактивное загрязнение населенных пунктов РФ. Материалы по чернобыльской аварии [Электронный ресурс]: Институт Проблем безопасного развития атомной энергетики. – Режим доступа: <http://www.ibrae.ac.ru/>
8. Вода и экология: проблемы и решения [Электронный ресурс] – Электрон. журн. – Режим доступа к журналу: <http://www.wemag.ru/>
9. Информационный портал [Электронный ресурс]: Охрана природы. Нормативно-правовая база. – Режим доступа: <http://www.battery.ru/>
10. Экология. Навигатор по информационным ресурсам [Электронный ресурс] ГПНТБ СО РАН – Режим доступа: <http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/ecolos/index.htm>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Автор _____ В.Н. Якимов
Рецензент (ы) _____ Ю.В. Синицина
Заведующий кафедры _____ В.Н. Якимов

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 30 августа 2021 года, протокол № 1.