

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 № 13 от 30.11.2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы природопользования

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

05.03.06 - Экология и природопользование

Направленность образовательной программы

Экология

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.20 Основы природопользования относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-2: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные экологические законы; - современные направления экологических исследований; - историю развития, принципы и методические подходы экологии, геоэкологии, наук об окружающей среде; <p>ОПК-2.2: Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности современные представления структуре и функционировании экологических систем; - использовать в профессиональной деятельности современные представления о принципах природопользования и охраны природы; - использовать в профессиональной деятельности современные представления о геоэкологии <p>ОПК-2.3: Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими представлениями о методах экологических, геоэкологических исследований 	<p>ОПК-2.1:</p> <p>ЗНАТЬ: теоретические основы экологии, геоэкологии, классификацию и способы рационального использования и охраны природных ресурсов</p> <p>ОПК-2.2:</p> <p>УМЕТЬ: понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии, рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p> <p>ОПК-2.3:</p> <p>ВЛАДЕТЬ: способами рационального использования и охраны природных ресурсов.</p>	Задания	Зачёт: Задания

ПК-16: Владеет знаниями в области ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	ПК-16.1: Знает теоретические основы в области общего ресурсоведения ПК-16.2: Умеет пользоваться основами картографии ПК-16.3: Владеет информацией в области регионального природопользования	ПК-16.1: ЗНАТЬ: теоретические основы ресурсологии, классификацию и способы рационального использования и охраны природных ресурсов ПК-16.2: УМЕТЬ: применять программы ГИС в области регионального природопользования и охраны окружающей среды. ПК-16.3: ВЛАДЕТЬ: способами рационального использования природных ресурсов в региональном природопользовании	Задания	Зачёт: Задания
---	--	--	---------	-------------------

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	12
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	24
- КСР	1
самостоятельная работа	35
Промежуточная аттестация	0 зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабора	Всего	

			торные работы), часы		
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Введение	7	2	2	4	3
Эколого-географические основы природопользования	8	2	2	4	4
Виды и проблемы отраслевого природопользования	22	4	8	12	10
Территориальная организация природопользования	20	2	8	10	10
Управление природопользованием	14	2	4	6	8
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	12	24	37	35

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Основы природопользования" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3545>).

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Окружающая среда НЕ включает в себя...

1. природные ресурсы
2. природные условия
3. антропогенные факторы
4. растительность
5. *космос*

2. Биосфера включает в себя...

1. атмосферу, гидросферу, литосферу
2. гидросферу, тропосферу, литосферу
3. *верхнюю часть литосферы, тропосферу, гидросферу*
4. верхнюю часть гидросферы, тропосферу, верхнюю часть литосферы

3. Пресная вода в России является ресурсом....

1. неисчерпаемым невозобновимым
2. *исчерпаемым возобновимым*
3. исчерпаемым невозобновимым
4. неисчерпаемым возобновимым

4. Альтернативными источниками энергии являются...

1. природный газ и каменный уголь

2. **текущая вода и солнечный свет**
3. ядерные и термоядерные процессы
4. торф и древесина

5. Потенциальным топливно- энергетическим ресурсом является ...

1. антрацит
2. биоэтанол
3. **газгидрат**
4. торф

6. Наиболее перспективным потенциальным источником получения электроэнергии являются...

1. земные недра
2. текучие воды
3. **термоядерные реакции**
4. ядерные реакции

7. Неисчерпаемыми источниками получения электроэнергии являются ...

1. ветровые течения
2. газовые месторождения
3. **приливо-отливные течения**
4. нефтяные месторождения

8. Наибольшую обеспеченность в мире имеют следующие ископаемые виды топливных ресурсов...

1. бурого угля и нефти
2. каменного угля и сланцев
3. **природного газа и бурого угля**
4. природного газа и нефти

9. Наиболее энергоемким является _____ производство

1. нефтехимическое
2. **металлургическое**
3. сельскохозяйственное
4. ткацкое

10. Наиболее энергоемким является _____ транспорт

1. автомобильный
2. **воздушный**
3. водный
4. железнодорожный

11. Принципом рационального природопользования НЕ является

1. комплексная эксплуатация природных ресурсов
2. энергосберегающие технологии
3. **интенсивность добычи ископаемого ресурса**
4. платность природопользования

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-16

1. Установите соответствия и выпишите пары: “категория месторождения природного ресурса” – “характеристика категории”. *Каждая правильная пара – 1 балл.*

Категория	Характеристика категории месторождения
A	1) геологически обоснованные и предварительно разведанные запасы полезных ископаемых с примерно определенными путем горных выработок контурами тел полезных ископаемых
B	2) детально разведанные и подготовленные к добыче запасы полезных ископаемых с точно определенными границами тел полезных ископаемых, их формами и строением
C1	3) перспективные запасы месторождений по данным геологоразведки
C2	4) разведанные месторождения сложного геологического строения, а также слабо разведанные запасы полезных ископаемых на новых площадях, установленные ориентировочным опробованием месторождений

A-2B-1C1-4C2-3

Установите правильную последовательность (3 балла):

2. Этапы очистки сточных вод на очистных сооружениях имеют следующую последовательность:

- а) аэротенк б) первичный отстойник в) вторичный отстойник
г) песколовка д) стержневая решетка е) биологический пруд

дгбаве

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Хорошая или удовлетворительная подготовка, сформированы основные знания, умения и компетенции, допускаются негрубые ошибки
не зачтено	Неудовлетворительные базовые знания или ряд грубых ошибок по учебному материалу, неумение применить базовые знания в экологической ситуации

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	знаний вследствие отказа обучающегося от ответа		много негрубых ошибок	подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок	подготовок и. Ошибок нет.	
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»
--	-------	---

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Задания

Зачёт

Критерии оценивания (Задания - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Хорошая или удовлетворительная подготовка, сформированы основные знания, умения и компетенции, допускаются негрубые ошибки
не зачтено	Неудовлетворительные базовые знания или ряд грубых ошибок по учебному материалу, неумение применить базовые знания в экологической ситуации

Типовые задания (Задания - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности)

1. Экологическим оптимумом называется

1. отрицательное действие биотических факторов
2. наилучшее сочетание абиотических факторов, влияющих на организм
3. **наилучшее сочетание всех факторов, влияющих на организм**
4. положительное действие биотических факторов

2. Лимитирующим фактором называется фактор

1. **снижающий выживаемость вида**
2. по значению ниже оптимального
3. с широким диапазоном значений
4. только антропогенный

3. Явление конкуренции возникает между

1. хищниками и жертвами
2. паразитами и хозяевами
3. **видами со сходными потребностями**
4. видами, извлекающими пользу от связи друг с другом

4. Биогеоценозом называют совокупность

1. популяций разных видов, обитающих на определенной территории
2. **живых и неживых компонентов природы, связанных круговоротом веществ**
3. взаимосвязанных популяций растений и животных
4. популяций одного вида, населяющих разные территории

5. Продукция экосистемы – это

1. ее биомасса
2. количество переработанного органического вещества
3. **прирост биомассы за интервал времени**
4. прирост биомассы за несколько лет

6. Наиболее частой причиной обеднения биологического разнообразия является:

1. прямое истребление
2. химическое загрязнение среды
3. физическое загрязнение среды
4. **разрушение мест обитания**

7. Окружающая среда НЕ включает в себя...

1. природные ресурсы
2. природные условия
3. антропогенные факторы
4. растительность
5. *космос*

8. Биосфера включает в себя...

1. атмосферу, гидросферу, литосферу
2. гидросферу, тропосферу, литосферу
3. *верхнюю часть литосферы, тропосферу, гидросферу*
4. верхнюю часть гидросферы, тропосферу, верхнюю часть литосферы

9. Пресная вода является ресурсом....

1. неисчерпаемым невозобновимым
2. *исчерпаемым возобновимым*
3. исчерпаемым невозобновимым
4. неисчерпаемым возобновимым

Список контрольных вопросов:

- 1.1. Эколого-географическая и экономическая классификации природных ресурсов.
- 1.2. Природопользование, его место в системе естественных, социальных и технических наук.
- 1.3. Формы природопользования: история появления и развития, особенности.
- 1.4. Правила и законы природопользования: взаимосвязь с хозяйственным развитием.
- 1.5. Антропогенная трансформация круговорота веществ и энергетического баланса биосферы.
- 1.6. Ресурсоемкость и способы рационального использования рудных ресурсов.
- 1.7. Ресурсоемкость и способы рационального использования нерудных минеральных ресурсов.
- 1.8. Ресурсоемкость и способы рационального использования топливно-энергетических ископаемых ресурсов.
- 1.9. Неисчерпаемые энергетические ресурсы, способы и перспективы их использования.
- 1.10. Причины и последствия экологических кризисов на разных этапах развития общества.
- 1.11. Демографическая ситуация на планете как социально-экологический аспект рационального природопользования.
- 1.12. Проблемы природопользования, связанные с влиянием на климат Земли.
- 1.13. Основные положения, принципы и аспекты концепции устойчивого развития. Устойчивое развитие в Российской Федерации.
- 1.14. Отходы производства и потребления: классы опасности и способы рационального использования.

- 1.15. Методы очистки промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод и рациональное природопользование на очистных сооружениях.
- 1.16. Лесопользование, его виды, экологические последствия и способы рационального лесопользования. Способы лесовосстановления.
- 1.17. Биологические ресурсы и промысловое природопользование: экологические проблемы и способы рационального проведения.
- 1.18. Способы водосбережения в производстве и в бытовом водопользовании.
- 1.19. Способы энергосбережения в производстве и в хозяйственно-бытовом использовании.
- 1.20. Проблемы природопользования на транспорте и пути их решения.
- 1.21. Проблемы природопользования в сельском хозяйстве и пути их решения.
- 1.22. Проблемы природопользования в нефтехимической промышленности и металлургии и пути их решения.
- 1.23. Проблемы природопользования в пищевой и целлюлозно-бумажной промышленности и пути их решения.
- 1.24. Проблемы природопользования в машиностроении и пути их решения.
- 1.25. Проблемы рекреационного природопользования и пути их решения.
- 1.26. Формы территориальной структуры и уровни территориальной организации природопользования (ТОП). Оптимальное сочетание интенсивных и экстенсивных отраслей как принцип ТОП.
- 1.27. Проблемы природопользования крупного города и пути их решения. Ассимиляционный потенциал урбоэкосистем.
- 1.28. Восстановление нарушенных ландшафтов. Рекультивация земель и ее основные способы.
- 1.29. Природопользование на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), их значение в поддержании биосферного равновесия.
- 1.30. Международные организации и программы по рациональному природопользованию и охране окружающей среды.
- 1.31. Природопользование в экономически развитых и развивающихся странах.
- 1.32. Механизмы административно-правового управления природопользованием.
- 1.33. Роль научно-технического прогресса в природопользовании. Экологизация технологий.
- 1.34. Нормативные показатели антропогенной нагрузки и качества окружающей среды.
- 1.35. Методы экономической оценки природных ресурсов.
- 1.36. Экономические механизмы управления природопользованием.
- 1.37. Основные государственные правовые акты, регламентирующие природопользование.

Типовые задания (Задания - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПК-16
(Владеет знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии)

Кейс 1. В последние 10 лет проявились негативные антропогенные изменения в экосистеме озера Байкал.

А. Обоснуйте уникальность экосистемы Байкала.

Б. Назовите и характеризуйте вид, обеспечивающий самоочищение воды.

В. Назовите негативные антропогенные изменения.

Г. Проанализируйте возможные их причины.

Д. Предложите меры по сохранению уникальной экосистемы и методы оценки их эффективности.

Шаблон ответа

А. Обоснуйте уникальность экосистемы озера (0-5).

Древнее рифтовое происхождение котловины (25-35 млн. лет), рекордные максимальная (1642 м) и средняя (744 м) глубина для пресных озер. Дно Байкала на 1167 метров ниже уровня Мирового океана, а зеркало его вод — на 456 метров выше. Деятельность [грязевых вулканов](#) на [дне](#) озера позволяет учёным предполагать, что современной [береговой линии](#) Байкала всего лишь 8 тысяч лет, а глубоководной части — 150 тысяч лет.

Рекордная прозрачность воды (до 40 метров зимой и весной), вода в озере синего цвета. Летом и осенью [прозрачность](#) воды снижается до 8—10 м. В воде ничтожно мало [органических](#) веществ, очень мало растворённых и взвешенных [минеральных веществ](#), много [кислорода](#). Содержание минеральных солей низкое (< 100 мг/л).

Эндемичность. В Байкале обитает около 2600 [видов](#) и [подвидов](#) водных [животных](#). К эндемикам Байкала относятся около 1000 видов, 96 [родов](#), 11 [семейств](#) и [подсемейств](#). 27 видов [рыб](#). 100%-й эндемизм наблюдается среди нематод семейства нематод [Mermithidae](#) (28 видов), полихет (4), губок [Lubomirskiidae](#) (14), грегариин [Gregarineae](#) (6), рачков-изопод [Isopoda](#) (5), веснянок [Plecoptera](#) (2). Эндемичны почти все виды и подвиды [рачков-амфипод](#) (349 из 350) и [скорпенообразных рыб](#) (31 из 32) а. 90 % видов червей [турбеллярий](#) (130 из 150) и [ракушковых рачков](#) (132 из 150), Эндемизм рыб: 36 из 61 видов и подвидов (59 %), 2 семейства (13,3 %) и 12 родов (37,5 %).

Б. Назовите и характеризуйте вид, обеспечивающий самоочищение воды (0-4).

Чистота воды в озере Байкал в значительной степени поддерживается деятельностью веслоногого рачка [байкальской эпишуры](#) (*Epischura baicalensis*). Этот эндемичный вид планктонных [ракообразных](#) из подкласса [веслоногих](#) (подкласс *Copepoda*) размером около 1,5 мм играет важнейшую роль в экосистеме озера, населяя всю толщу вод и формируя до 90 % и более биомассы водоёма. Эпишура потребляет основную массу водорослей и бактерий. Каждая эпишура пропускает через себя 200 мл воды за сутки, очищает в год 15 кубометров воды. Именно этот рачок составляет обычную пищу для таких важных пелагических животных Байкала, как омуль, желтокрылый бычок, голомянка, а также беспозвоночных хищников (циклопов и бокоплава-макрогектопуса). С циклом развития эпишуры прямо или косвенно связаны горизонтальные и вертикальные миграции упомянутых видов рыб и, в первую очередь, омуля. В планктоне открытого Байкала эпишура присутствует круглый год, придерживаясь главным образом поверхностных слоев воды до 50 метров глубины, однако, можно его обнаружить и на очень больших глубинах - до 500 и более метров. В июне происходит бурное размножение рачков сначала в прибрежной полосе, а затем и в открытых районах. В июле—августе, в период максимальных температур воды, рачки исчезают из планктона, но осенью численность снова увеличивается. Зимой рачков очень мало, но уже в феврале—марте наблюдается их размножение.

В. Назовите негативные антропогенные изменения (0-3).

1. Массовое развитие в последние 10 лет в мелководных бухтах зеленой водоросли спирогиры, образующей береговые водорослевые маты, снижающие рекреационную ценность пляжей.
2. Распространение сине-зеленых водорослей в обрастаниях каменистого дна.
3. Гибель губок (изменение цвета колоний) и бокоплавов сублиторали.
4. Падение уровня воды, начиная с 2014 г.

Г. Проанализируйте возможные причины негативных экологических процессов (0-3).

1. Хоз-бытовое загрязнение воды соединениями азота и фосфора, органическими веществами через крупные притоки (р.Селенга, Баргузин и др.) – антропогенная эвтрофикация
2. Загрязнение озера тяжелыми металлами горнорудной промышленности Улан-Удинского, Селенгинского, Гусиноозерского и Северобайкальского комплексов Бурятии через р.Селенгу и небольшие юго-западные притоки.

3. Загрязнение озера с автомобильной и железнодорожной магистралью южного и юго-восточного берега.
4. Вырубка лесов и лесные пожары на водосборной территории, эрозия почв.
5. Строительство на водосборной территории магистрального нефтепровода.
6. Водный транспорт, бесконтрольный сброс подсланевых и сточных вод с судов.

Д. Предложите меры по сохранению уникальной экосистемы и методы оценки их эффективности (0-4)

1. Устранение сброса недостаточно очищенных сточных вод в притоки оз. Байкал.
2. Организация системы централизованного водоотведения и биологической очистки хоз-бытовых сточных вод в небольших городах и курортных поселках на побережье.
3. Применение биотехнологических методов конкурентного вытеснения спирогиры с помощью высева культур других быстро размножающимися зелеными водорослями – обитателями литорали оз. Байкал.
4. Разведение и выпуск рыб-альгафагов.
5. Сбор, изъятие и утилизация накопленных органогенных илов в прибрежных бухтах.

Оценка эффективности мер охраны (0-1)

экологический мониторинг (биоиндикация, физико-химический скрининг содержания кислорода, РОВ, биогенов в воде сенсорными датчиками)

Шкала оценки

Неудовлетворительно: 0-2 баллов

Удовлетворительно: 3-8 баллов

Хорошо: 9-15 баллов

Отлично: 16-20 баллов

Кейс 2. Выберите правильный вариант и аргументируйте свой выбор, а также обоснуйте причины отклонения остальных вариантов ответа

Выбор правильного варианта ответа – 1 балл. Полное правильное обоснование каждого варианта ответа – 2 балла, частично правильное или неполное обоснование – 1 балл. Максимально 9 баллов

Добыча сланцевого газа признана экономически эффективной. Однако многие европейские страны отказались или приостановили разработку своих месторождений по следующей причине...

- а) запасы горючих сланцев крайне ограничены
- б) себестоимость добычи сланцевого газа очень высока
- в) экологический риск при добыче сланцевого газа очень высок
- г) сланцевый газ имеет низкое содержание метана

Шаблон ответа

Ответ а) не является верным. Разведанные запасы в этих странах достаточны для удовлетворения потребностей этих стран в природном газе.

Ответ б) не является верным. Несмотря на более высокую себестоимость добычи сланцевого газа по сравнению с традиционным природным газом, экономически развитые страны Европы могут обеспечить большие экономические вложения в его добычу, а также привлечь инвестиции крупных английских и американских газодобывающих компаний.

Ответ в) является верным. Сланцевый газ содержится в пластах в небольших количествах (0,2-3,2 млрд м³/км²), поэтому его добыча требует вскрытие больших площадей. Экологический риск добычи сланцевого газа связан с технологией бурения большого числа вертикально-горизонтальных скважин и организацией множественных гидроразрывов (фрекинга) пласта с использованием экологически вредных веществ (соли, кислоты, СПАВ и т.д.) и проппанта. Установлено, что в районах добычи сланцевого газа грунтовые воды содержат значительное количество химических реагентов (толуол, бензол, диметилбензол, этилбензол, мышьяк и др.). Это происходит за счет просачивания химических веществ через трещины, образовавшиеся в толще осадочных пород, в результате гидроразрывов. Такому процессу способствует пористо-слоистое строение сланцевых месторождений, имеющих слабые прочностные свойства. Добыча сланцевого газа требует забора и утилизации больших объемов технической воды. При добыче происходит эмиссия и загрязнение атмосферного воздуха углеводородами (парниковыми газами).

Ответ г) не является верным. Содержание метана в сланцевом газе почти не отличается от традиционного природного.

Ответ: плохо – 0 баллов, неудовлетворительно – 1 балл, удовлетворительно 2-4 балла, хорошо 5-7 баллов, отлично – 8-9 баллов

Кейс 3. Оцените (позитивно «+» или негативно «-») экологические и социально-экономические последствия изменений климата в Российской Федерации, вызванные усилением парникового эффекта. Аргументируйте свои оценки.

Правильная оценка варианта ответа – 1 балл. Полное правильное обоснование каждого варианта ответа – 2 балла, частично правильное или неполное обоснование – 1 балл. Максимальный балл: 12.

- а) ослабление Северо-Атлантического течения
- б) распространение лесной зоны на север
- в) таяние вечной мерзлоты в тундре
- г) изменение характера циркуляции атмосферы

Шаблон ответа

- а) «-» ослабление теплого Северо-Атлантического течения (ветви Гольфстрима) вызовет похолодание на побережье Кольского полуострова, уменьшение колоний морских птиц (Кандалакшский заповедник, Семиостровье)
- б) «+» потепление климата вызывает таяние вечной мерзлоты и распространение лесной зоны тайги ближе к полярному кругу. Это создает условия для дополнительного поглощения углекислого газа и образования кислорода при фотосинтезе.
- в) «-» таяние поверхностного мерзлотного грунта превратит низменные тундры в болота. Тогда за счет активизации микробного дыхания начнут активно выделяться парниковые газы: болотный газ – метан и углекислый газ. Кроме того, таяние вечной мерзлоты вызовет подвижки и деформации грунта.
- г) «-» изменение характера циркуляции атмосферы, вызванного парниковым эффектом, приводит к быстрым изменениям погодных (метеорологических) условий, возникновению быстрых и мощных циклонических вихрей, вызывающих ураганы и наводнения; формированию устойчивых антициклонов в материковых областях, вызывающих летом аномальную жару и засуху, а зимой – аномальные морозы. В приморских областях климат становится более влажным, а в континентальных – более сухим.

Ответ: плохо – 0-1 балл, неудовлетворительно – 2-3 балла, удовлетворительно 4-7 баллов, хорошо 8-10 баллов, отлично – 11-12 баллов

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

Основная литература:

1. Рудский В. В. Основы природопользования : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 020801 "Экология", 020802 "Природопользование", 020804 "Геоэкология" и по направлению 020800 "Экология и природопользование" . - М. : Аспект Пресс, 2007. - 271 с. - ISBN 978-5-7567-0444-0 : 182.00., 15 экз.
2. Гурова Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. - 3-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 188 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07032-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=842305&idb=0>.
3. Астафьева О. Е. Основы природопользования : учебник / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. - Москва : Юрайт, 2023. - 354 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-9045-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=842402&idb=0>.
4. Корытный Л. М. Основы природопользования : учебное пособие / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 377 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13856-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=841422&idb=0>.
5. Корытный Л. М. Экологические основы природопользования : учебное пособие / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 377 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-14131-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847254&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Экология и рациональное природопользование : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и смеж. направлениям / под ред. Я. Д. Вишнякова. - М. : Академия, 2013. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) (Бакалавриат). - Авт. указ. в конце кн. - ISBN 978-5-7695-9557-8 : 815.10., 1 экз.
2. Хван Татьяна Александровна. Экология : основы рационального природопользования : учеб. пособие для бакалавров. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 319 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-2795-5 : 301.00., 9 экз.
3. Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 656600(280200) - Защита окружающей среды / под ред. В. В. Дьяченко. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 544 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-222-07925-2 : 133.00., 2 экз.
4. Ибрагимов А. Г. Управление природопользованием : учебник / А. Г. Ибрагимов, Н. Г. Платоновский. - Москва : Юрайт, 2023. - 151 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15219-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=845660&idb=0>.
5. Исаченко Т. Е. Рекреационное природопользование : учебник / Т. Е. Исаченко, А. В. Косарев. -

- Москва : Юрайт, 2023. - 268 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-11383-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=845350&idb=0>.
6. Кузнецов Л. М. Экологические основы природопользования : учебник / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков ; под редакцией В. Е. Курочкина. - Москва : Юрайт, 2023. - 304 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05803-1. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=839494&idb=0>.
7. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение : учебник и практикум / А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова, И. М. Потравный, Е. С. Мелехин. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 390 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-12355-5. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=841734&idb=0>.
8. Экономика природопользования и экологический менеджмент : учебник / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, Г. Б. Малышков, А. В. Хорошавин. - Москва : Юрайт, 2023. - 417 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13446-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=848295&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

- Астафьева, О. Е. Основы природопользования : учебник для вузов / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 376 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15993-6. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/523596> (дата обращения: 27.04.2023).
- Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для вузов / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 188 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07032-3. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513603> (дата обращения: 27.04.2023).
- Исаченко, Т. Е. Рекреационное природопользование : учебник для вузов / Т. Е. Исаченко, А. В. Косарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11383-9. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517881> (дата обращения: 27.04.2023).
- Корытный, Л. М. Основы природопользования: учебное пособие для вузов / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13856-6. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512846> (дата обращения: 27.04.2023).
- Ибрагимов, А. Г. Управление природопользованием : учебник для вузов / А. Г. Ибрагимов, Н. Г. Платоновский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15219-7. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520411> (дата обращения: 27.04.2023)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную

информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 05.03.06 - Экология и природопользование.

Автор(ы): Макеев Игорь Серафимович, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Якимов Василий Николаевич, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 6.09.2022, протокол № 1.