

**Приложение 2 к РПД Экология**  
**09.03.02 Информационные системы и технологии**  
**Направленность (профиль) – Программно-аппаратные комплексы**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора - 2018**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
3.	Направленность (профиль)	Программно-аппаратные комплексы
4.	Дисциплина (модуль)	Экология
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2018

**2. Перечень компетенций**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– готовность осознавать значение гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации, готовностью принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-8);</li><li>– способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).</li></ul> |
|---|

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Введение в экологию. Задачи экологии на современном этапе.	ОК-8	- основные физические явления и основные законы экологии, границы их применимости; - применение законов в важнейших практических приложениях	- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - указать, какие законы описывают данное явление или эффект	- основными экологическими законами и принципами в важнейших практических приложениях	Подготовка и защита презентации/Устный доклад
2. Строение биосферы. Живое вещество биосферы. Свойства и функции живого вещества.	ОПК-2	- основные закономерности функционирования биосферы и природных экосистем	- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - указать, какие законы описывают данное явление или эффект	- основными экологическими законами и принципами в важнейших практических приложениях; применения	Опрос/Групповая дискуссия
3. Среды жизни и экологические факторы.	ОПК-2	- основные закономерности функционирования биосферы и природных экосистем	- работать с приборами и оборудованием современной экологической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать современные методы экологических исследований	- основными экологическими законами и принципами в важнейших практических приложениях	Опрос/Групповая дискуссия Подготовка опорного конспекта
4. Экосистема: состав,	ОПК-2	- особенности	- объяснить основные	- основными	Опрос/Групповая дискуссия

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
структура, разнообразие.		функционирования агроэкосистем	наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - указать, какие законы описывают данное явление или эффект	экологическими законами и принципами в важнейших практических приложениях	
5. Ресурсы биосферы.	ОК-8, ОПК-2	- применение законов в важнейших практических приложениях; - особенности функционирования агроэкосистем; - экологические основы рационального использования природно-ресурсного потенциала	- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; - использовать современные методы экологических исследований, а также применять данные методы к решению конкретных естественнонаучных проблем; - выбирать рациональные способы снижения ресурсо-, материало- и энергоёмкости производства	- основными экологическими законами и принципами в важнейших практических приложениях	Подготовка опорного конспекта
6. Человек и биосфера.	ОК-8, ОПК-2	экологические основы рационального использования природно-ресурсного потенциала	- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических	- методами применения основных экологических методов для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и	Подготовка опорного конспекта

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
			<p>взаимодействий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;</li> <li>- работать с приборами и оборудованием современной экологической лаборатории;</li> <li>использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;</li> <li>- использовать современные методы экологических исследований, а также применять данные методы к решению конкретных естественнонаучных проблем;</li> <li>- выбирать рациональные способы снижения ресурсо-, материало- и энергоёмкости производства;</li> <li>применять основные природоохранные акты и важнейшие нормативные документы</li> </ul>	<p>оборудования современной экологической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента; использования методов моделирования в практике</p>	
7. Антропогенные проблемы в биосфере.	ОК-8, ОПК-2	- экологические основы рационального использования природно-ресурсного потенциала	- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций	- методами применения основных экологических методов для решения естественнонаучных задач; правильной	Подготовка и защита презентации/Устный доклад, подготовка карты

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
			<p>фундаментальных физических взаимодействий;</p> <p>- работать с приборами и оборудованием современной экологической лаборатории;</p> <p>использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать современные методы экологических исследований, а также применять данные методы к решению конкретных естественнонаучных проблем;</p> <p>- выбирать рациональные способы снижения ресурсо-, материало- и энергоемкости производства</p>	<p>эксплуатации основных приборов и оборудования современной экологической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента;</p> <p>использования методов моделирования в практике</p>	
8. Экологический менеджмент.	ОК-8, ОПК-2	<p>- применение законов в важнейших практических приложениях;</p> <p>- экологические основы рационального использования природно-ресурсного потенциала</p>	<p>- применять основные природоохранные акты и важнейшие нормативные документы</p>	<p>- методами применения основных экологических методов для решения естественнонаучных задач; обработки и интерпретирования результатов эксперимента;</p> <p>использования методов моделирования в практике</p>	Опрос/Групповая дискуссия

#### 4. Критерии и шкалы оценивания

##### 4.1. Критерии оценки опроса

Баллы	Характеристики ответа студента
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет понятиями</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой основных понятий</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет понятийным аппаратом</li> </ul>

##### 4.2. Критерии оценки участия в групповой дискуссии (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none"> <li>–обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;</li> <li>–при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>–обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</li> <li>–ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>–обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения;</li> <li>–обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>–обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает</li> </ul>	1

Критерии оценивания	Баллы
ошибки в определении понятий, не может обосновать свои суждения; –обнаруживается неглубокое понимание изученного материала.	

#### 4.3. Критерии оценки подготовки и защиты презентации

Структура презентации	Максимальное количество баллов
<b>Содержание</b>	
Сформулирована цель работы	4
Понятны задачи и ход работы	
Информация изложена полно и четко	
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	
Сделаны выводы	
<b>Оформление презентации</b>	
Единый стиль оформления	3
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	
Ключевые слова в тексте выделены	
<b>Эффект презентации</b>	
Общее впечатление от просмотра презентации	4
<b>Мах количество баллов</b>	<b>11</b>
<b>Окончательная оценка:</b>	<b>11</b>

#### 4.4. Выступление с устным докладом

Баллы	Характеристики выступления обучающегося
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет понятиями</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой основных понятий</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> </ul>

	- затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
2	- студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

#### 4.5. Критерии подготовки карты «Экология и география Мурманской области»

**10 баллов** выставляется, если студент грамотно и корректно поработал с картой, отлично оформил работу.

**6 баллов** выставляется, если студент грамотно и корректно поработал с картой, но качество оформления работы представлено не на высоком уровне.

**0 баллов** выставляется, если студент не справился с работой.

#### 4.6. Критерии подготовки опорного конспекта

**2 балла** – подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;

**4 балла** – подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.

#### 4.7. Выполнение задания на понимание терминов

Процент правильных ответов	до 60	61-80	81-100
Количество баллов за ответы	2	4	8

### 5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 5.1. Примерные темы опроса/групповой дискуссии:

1. Необходимость экологического образования.
2. Задачи экологии на современном этапе.
3. Становление и развитие экологии как науки.
4. Основы науки экологии от античности до XX в.
5. Развитие экологических исследований в первой половине XX в.
6. Развитие экологии во второй половине XX в.
7. Принципы кибернетики, применяемые в экологии.
8. Объекты экологических исследований.
9. Предмет, проблемы, задачи экологии в настоящее время.
10. Рост численности человеческой популяции.
11. Конечность многих ресурсов на планете.
12. Кризис взаимоотношений человечества и окружающей среды.
13. Место экологии среди других наук, связь с другими науками, подразделения экологии.
14. Аутэкология и синэкология.
15. «Правила» природопользования Б. Коммонера.
16. Понятие о биосфере.
17. Виды вещества на нашей планете.



18. Свойства живого вещества.
19. Функции живого вещества.
20. Круговорот веществ в биосфере.
21. Большой (геологический) круговорот.
22. Малый (биологический) круговорот.
23. Основные «действующие лица» трофических цепей.
24. Виды запаса веществ в биогеохимическом круговороте.
25. Круговорот воды в природе.
26. Законы П. Дансеро.
27. Среды жизни: гидросфера, почва, атмосфера, организменная среда.
28. Гидросфера и особенности водной среды.
29. Основные характеристики воды.
30. Почва как среда обитания и её особенности.
31. Особенности почвы как среды обитания.
32. Основные характеристики почвы.
33. Атмосфера и её характеристики. Особенности атмосферы как среды обитания.
34. Основные параметры атмосферы. Понятие инсоляции.
35. Организменная среда обитания, её особенности.
36. Адаптации организмов к среде обитания.
37. Экологические факторы среды, классификация. Прямое и косвенное действие.
38. Абиотические факторы.
39. Температура как наиболее важный абиотический фактор.
40. Пойкилотермные и гомойотермные животные.
41. Вода как наиболее важный абиотический фактор.
42. Излучение солнца как наиболее важный абиотический фактор.
43. Электромагнитное излучение солнца как мощный экологический фактор.
44. Освещённость места обитания как мощный экологический фактор.
45. Биотические факторы. Внутривидовые и межвидовые отношения.
46. Классификация биотических факторов В.Н. Беклемишева.
47. Антагонистические биотические факторы.
48. Неантагонистические биотические факторы.
49. Антропогенные факторы.
50. Закономерности воздействия экологических факторов на организмы.
51. Закон оптимума.
52. Закон лимитирующих факторов.
53. Закон толерантности В. Шелфорда.
54. Зоогеографические правила.
55. Правило Бергмана.
56. Правило Аллена.
57. Исключения из правил Аллена и Бергмана.
58. Правило А. Уоллеса.
59. Правило предварения, или правило постоянства местообитания Алёхина-Вальтера (1951).
60. Правило биологического усиления.
61. Популяции. Типы популяций с точки зрения географической протяжённости ареала.
62. Характеристики популяций.
63. Структура популяций. Классификация возрастов. Пирамиды возрастов в популяциях.
64. Понятие об экосистеме. Классификация экосистем.
65. Типы экосистем. Понятие биома.
66. Наземные биомы. Эфемеры, ксерофиты, суккуленты.

67. Типы пресноводных экосистем. Понятие термоклина. Классификация озёр по трофности.
68. Типы морских экосистем. Группы организмов пелагиали.
69. Ритмы экосистем. Пейсмейкер. Сезонные и суточные ритмы. Фенология.
70. Гомеостаз экосистем.
71. Первый и второй законы термодинамики.
72. Положительная и отрицательная связи в системах.
73. Буферная ёмкость экосистемы. Устойчивость экосистем, её типы.
74. Динамика экосистем. Понятие сукцессии. Понятие климаксного сообщества.
75. Классификации сукцессий.
76. Стратегии выживания.
77. Первичная и вторичная сукцессии.
78. Продукция и энергия в экосистемах. Трофические цепи и сети.
79. Экологические пирамиды. Способы построения экологических пирамид.
80. Виды трофических цепей.
81. Понятие ресурса. Природные ресурсы. Классификация ресурсов.
82. Интегрированный природно-ресурсный потенциал территории.
83. Классификация природных экосистем по степени нарушенности.
84. Особо охраняемые природные территории.
85. Особо охраняемые природные территории Мурманской области.
86. Антропогенез: место человека в животном царстве.
87. Антропогенез, доказательства животного происхождения вида человека.
88. Антропогенез, основные этапы эволюции человека.
89. Антропогенез, особенности эволюции человека.
90. Демографические проблемы: демография.
91. Факторы, контролировавшие численность первых людей.
92. Выход из первого экологического кризиса.
93. Демографические проблемы: демографический взрыв.
94. Причины демографического взрыва.
95. Демографические проблемы. Демографическая ситуация в экономически развитых странах. Подгруппы стран с разной демографической обстановкой.
96. Закономерности современного распределения населения на планете.
97. Экологические проблемы в биосфере.
98. Экологические проблемы в атмосфере.
99. Экологические проблемы в гидросфере.
100. Экологические проблемы в литосфере.
101. Экологические проблемы в биотических сообществах.
102. Экологические проблемы в среде обитания.
103. Следствия негативного антропогенного воздействия.
104. Строение и функции атмосферы.
105. Экологические проблемы в атмосфере: загрязнение атмосферы.
106. Экологические проблемы в атмосфере: парниковый эффект.
107. Экологические проблемы в атмосфере: кислотные осадки.
108. Экологические проблемы в атмосфере: озоновые дыры.
109. Гидросфера Земли, строение, функции.
110. Экологические проблемы в гидросфере: загрязнение и истощение природных вод.
111. Строение и функции литосферы.
112. Экологические функции литосферы.
113. Антропогенное воздействие на литосферу. Загрязнение почвы.
114. Виды деградации почвенного покрова: эрозия почвы.
115. Виды деградации почвенного покрова: опустынивание (аридизация).
116. Виды деградации почвенного покрова: деградация и загрязнение земель.

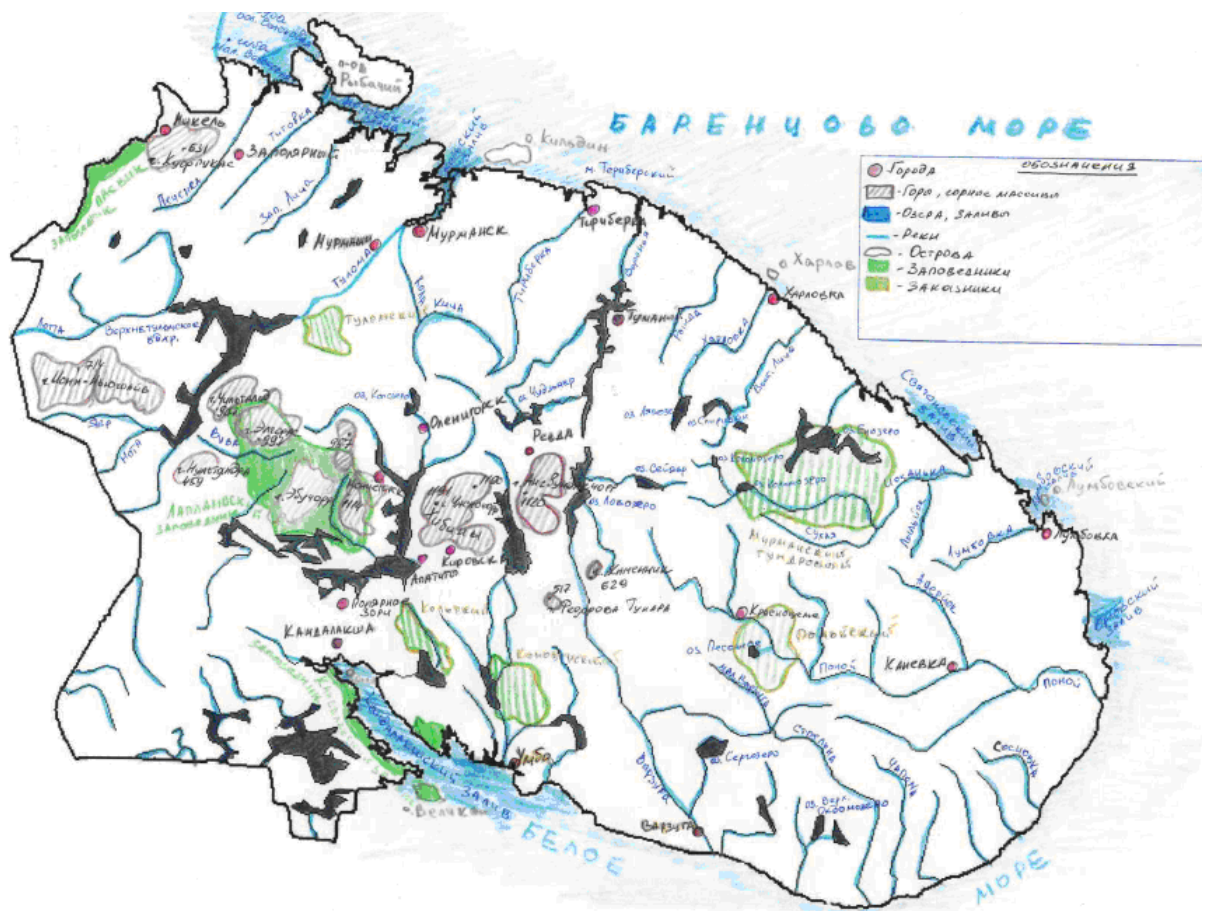
117. Понятие экологического менеджмента. История создания экологических стандартов.
118. Экологический менеджмент, предмет и задачи, основные принципы.
119. Экологический мониторинг окружающей среды.
120. Виды мониторинга.
121. Классификация мониторинга.
122. Понятие об экологической экспертизе, цели и задачи.
123. Виды и принципы экологической экспертизы.
124. Экологический аудит.
125. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
126. Особенности международного экологического права.
127. Охрана атмосферного воздуха.
128. Проблема глобального изменения климата.
129. Охрана гидросферы.
130. Охрана биотического компонента биосферы.
131. Национальные и международные объекты охраны окружающей среды.
132. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды в Мурманской области.
133. Международные неправительственные организации, специализирующиеся на проблемах охраны окружающей среды.

#### **5.2. Примерные темы презентаций/устных докладов:**

1. Становление и развитие экологии как науки.
2. Основы науки экологии от античности до XX в.
3. Развитие экологических исследований в первой половине XX в.
4. Развитие экологии во второй половине XX в.
5. Кризис взаимоотношений человечества и окружающей среды.
6. Круговорот веществ в биосфере.
7. Круговорот воды в природе.
8. Среды жизни: гидросфера, почва, атмосфера, организменная среда.
9. Гидросфера и особенности водной среды.
10. Почва как среда обитания и её особенности.
11. Особенности почвы как среды обитания.
12. Атмосфера и её характеристики. Особенности атмосферы как среды обитания.
13. Организменная среда обитания, её особенности.
14. Адаптации организмов к среде обитания.
15. Экологические факторы среды, классификация. Прямое и косвенное действие.
16. Абиотические факторы.
17. Температура как наиболее важный абиотический фактор.
18. Вода как наиболее важный абиотический фактор.
19. Излучение солнца как наиболее важный абиотический фактор.
20. Электромагнитное излучение солнца как мощный экологический фактор.
21. Освещённость места обитания как мощный экологический фактор.
22. Биотические факторы. Внутривидовые и межвидовые отношения.
23. Классификация биотических факторов В.Н. Беклемишева.
24. Антагонистические биотические факторы.
25. Неантагонистические биотические факторы.
26. Антропогенные факторы.
27. Закономерности воздействия экологических факторов на организмы.
28. Зоогеографические правила.
29. Наземные биомы. Эфемеры, ксерофиты, суккуленты.

30. Типы пресноводных экосистем. Понятие термоклина. Классификация озёр по трофности.
31. Типы морских экосистем. Группы организмов пелагиали.
32. Стратегии выживания.
33. Особо охраняемые природные территории.
34. Особо охраняемые природные территории Мурманской области.
35. Демографические проблемы. Демографическая ситуация в экономически развитых странах. Подгруппы стран с разной демографической обстановкой.
36. Экологические проблемы в биосфере.
37. Экологические проблемы в атмосфере.
38. Экологические проблемы в гидросфере.
39. Экологические проблемы в литосфере.
40. Экологические проблемы в биотических сообществах.
41. Экологические проблемы в среде обитания.
42. Следствия негативного антропогенного воздействия.
43. Строение и функции атмосферы.
44. Экологические проблемы в атмосфере: загрязнение атмосферы.
45. Гидросфера Земли, строение, функции.
46. Экологические проблемы в гидросфере: загрязнение и истощение природных вод.
47. Строение и функции литосферы.
48. Экологические функции литосферы.
49. Антропогенное воздействие на литосферу. Загрязнение почвы.
50. Экологический мониторинг окружающей среды.
51. Понятие об экологической экспертизе, цели и задачи.
52. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
53. Охрана атмосферного воздуха.
54. Проблема глобального изменения климата.
55. Охрана гидросферы.
56. Охрана биотического компонента биосферы.
57. Национальные и международные объекты охраны окружающей среды.
58. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды в Мурманской области.
59. Международные неправительственные организации, специализирующиеся на проблемах охраны окружающей среды.

**5.3. Пример построения карты «Экология и география Мурманской области:**



#### 5.4. Пример подготовки опорного конспекта:

##### **Типы пресноводных экосистем**

**Лентические (стоячие воды): озера, пруды, водохранилища.** Несмотря на то, что лентические водоёмы имеют значительно меньший объём по сравнению с морскими, значение их трудно переоценить (источники пресной воды, ресурсы для рыболовного промысла).

- медленное перемешивание воды → температура в озёрах различается на разной глубине (*термоклин*);
- медленно изменяется концентрация кислорода.

В озёрах различаются три зоны:

- 1) литоральная: мелководье, произрастают укореняющиеся высшие растения;
- 2) лимническая: толща воды до глубины проникновения солнечного света (зона, в которой может проходить фотосинтез);
- 3) профундальная – зона, лишённая активно действующих фотосинтезирующих организмов.

Озёра классифицируются на основе понятия «трофность» (введено в начале XX в. Тинеманом как показатель кормности):

– *дистрофные* – с небольшим количеством питательных веществ, бедные растительным планктоном, с водой, окрашенной в жёлтый/коричневый цвет за счёт гуминовых кислот, на дне накапливается большое количество растительных остатков;

– *олиготрофные* – с холодной, насыщенной кислородом, бедной биогенными элементами, прозрачной водой, масса фитопланктона в олиготрофных водоёмах невелика, но его видовое разнообразие может быть большим;

– *мезотрофные* – со средним уровнем первичной продукции, фитопланктон развит хорошо, состав гидробионтов отличается разнообразием, обычно возникают из олиготрофных и превращаются в эвтрофные;

– *эвтрофные* – с высоким уровнем первичной продукции, заморы, фитопланктон развит хорошо и количественно богат, часто возникает «цветение» воды.

Большинство лентических экосистем в течение времени преобразуются из олиготрофных в эвтрофные. Этому процессу способствуют и антропогенные воздействия (сбросы воды с температурой, превышающей температуру водоёма, с большой концентрацией органического вещества, с повышенной мутностью).

*Лотические (текущие воды)*: реки, ручьи принципиально отличаются от лентических водоёмов следующим: 1) наличие течения – важный лимитирующий фактор для биоценоза и экосистемы → равномерность распределения кислорода и других биогенных элементов в водотоке → отсутствует химическая и температурная стратификация; 2) обмен веществом между водой и сушей более активен (вода подмывает берега). Течение определяет состав рыб. Значительная и постоянная концентрация кислорода обусловила узкую толерантность организмов.

*Заболоченные угодья: болота и болотистые леса.* Болота – природный комплекс с избыточным увлажнением почв, специфичной влаголюбивой растительностью, с накоплением полностью разложившейся органической массы (сапропелей) или разложившейся частично – торфа. Болота распространены в субарктическом и умеренном поясах северного полушария севернее 45° широты. В России болота занимают до 80% площади таёжных зон (биомов). По источникам питания различают следующие типы болот: низинные (эвтрофные), переходные и верховые (олиготрофные).

## **5.5. Примерный словарь терминов:**

### **Часть 1 (темы 1-4)**

1. Абиотические факторы
2. Автотрофы
3. Адаптация (экологическая)
4. Акклиматизация
5. Алехин Василий Васильевич (1882-1946)
6. Аллен Джоэл Асаф (1838-1921)
7. Анабиоз
8. Анаэробы
9. Антропогенные факторы
10. Ареал
11. Аристотель
12. Атмосфера
13. Беклемишев Владимир Николаевич (1890-1962)
14. Бергман Карл (1814-1865)
15. Клод Бернар (1813-1878)
16. Биоген
17. Биогеохимический цикл
18. Биогеоценоз
19. Биом
20. Биомасса
21. Биосфера
22. Биота
23. Биотическая структура
24. Биотические факторы
25. Биотический потенциал
26. Биотоп
27. Биоценоз
28. Валентность экологическая

29. Вальтер Генрих (1898-1989)
30. Вернадский Владимир Иванович (1963-1945)
31. Вид
32. Виды-индикаторы
33. Винер Норберт (1894-1964)
34. Гаузе Георгий Францевич (1910-1986)
35. Геккель Эрнст Генрих (1834-1919)
36. Генотип
37. Гербициды
38. Гетеротрофы
39. Гидросфера
40. Глогер Константин Вильгельм Ламберт (1803-1863)
41. Гомойотермные
42. Дансеро Пьер (1911-2011)
43. Дарвин Чарльз Роберт (1809-1882)
44. Детрит
45. Детритофаги
46. Динамика популяций
47. Дыхание клеточное
48. Емкость экосистемы
49. Естественный отбор
50. Закон минимума (Либиха)
51. Закон толерантности (Шелфорда)
52. Зюсс Эдуард (1831-1914)
53. Инсектициды
54. Интродукция
55. Уолтер Бредфорд Кеннон
56. Иоганзен Бодо Германович (1911-1996)
57. Иогансен Вильгельм Людвиг (1857-1927)
58. Кислотные осадки
59. Климаксовая экосистема
60. Коммонер Барри (1917-2012)
61. Консументы
62. Козволюция
63. Ламарк Жан Батист (1744-1829)
64. Либих Юстус (1803-1873)
65. Линдеман Раймонд (1915-1942)
66. Лимитирующий фактор
67. Литосфера
68. Мальтус Томас Роберт (1766-1834)
69. Мёбиус Карл Август (1825-1908)
70. Мичурин Иван Владимирович (1855-1935)
71. Мутация
72. Мутуализм (симбиоз)
73. Неорганические вещества
74. Ниша экологическая
75. Ноосфера
76. Одум Юджин (1913-2002)
77. Озоновый экран (озоносфера)
78. Озоновые «дыры»
79. Органические вещества
80. Орографические факторы

81. Охрана окружающей (человека) среды
82. Парниковый эффект
83. Пищевая (трофическая) цепь
84. Пирамида экологическая
85. Плотоядное.
86. Пойкилотермные
87. Поллютанты
88. Популяция
89. Правило обязательности заполнения экологических ниш
90. Принцип исключения Гаузе
91. Принцип Ле Шателье – Брауна
92. Принцип стабильности экосистем
93. Продуктивность
94. Продуценты
95. Редуценты
96. Сила Кориолиса
97. Склерофиты
98. Сообщество
99. Сопротивление среды
100. Сукачёв Владимир Николаевич (1880-1967)
101. Суккуленты
102. Сукцессия
103. Тенсли Артур Джордж (1871-1955)
104. Трофическая структура сообщества
105. Шелфорд Виктор Эрнст (1877-1968)
106. Шрётер Карл (1855-1939)
107. Уоллес Альфред Рассел (1823-1913)
108. Фитофаги
109. Фитоценоз
110. Фотосинтез
111. Хемосинтетики
112. Эдафические факторы
113. Экологический фактор
114. Экология
115. Экосистема
116. Элтон Чарлз Сазерленд (1900-1991)
117. Эмерджентность
118. Эшби Уильям Рос (1903-1972)

## **Часть 2 (темы 5-8)**

1. Австралопитеки
2. Антропогенез
3. Аридизация почвы
4. Архантропы
5. Атавизмы
6. Атмосфера
7. Биоиндикация
8. Брахиация
9. Буферная система Земли
10. Ветровая эрозия или дефляция
11. Всемирная хартия природы



12. Всемирный фонд охраны природы (WWF)
13. Гиперболическая модель
14. Гипоксия
15. Гоминизация
16. Гринпис (Greenpeace)
17. Демография
18. ДНК
19. Доступные запасы
20. Дриопитеки
21. Изменение
22. Импактный
23. Интегрированный природно-ресурсный потенциал территории
24. Ионосфера
25. Ирригационная эрозия почвы
26. Канныбализм
27. Канцерогенное действие
28. Киотский протокол
29. Кислотные атмосферные осадки
30. Конвекция
31. Консументы
32. Кроманьонцы
33. Литосфера
34. Логистическая модель
35. Международное экологическое право
36. Международные объекты охраны окружающей среды
37. Мезодерма
38. Мезосапробная зона
39. Мезосфера
40. Мезофауна почвы
41. Метгемоглобинемия
42. Мониторинг окружающей среды
43. Мутагенное действие
44. Национальные объекты охраны окружающей среды
45. Неандерталец
46. Ненарушенные территории
47. Ненарушенные территории
48. Озоновый слой
49. Олигосапробная зона
50. ООПТ государственные природные заказники
51. ООПТ государственные природные заповедники
52. ООПТ национальные парки
53. ООПТ памятники природы
54. Особо охраняемые природные территории (ООПТ)
55. Палеоантропы
56. Палеоантропология
57. Палеонтология
58. Парниковые газы
59. Парниковый эффект
60. Пестициды
61. Питекантропы
62. Плиоцен
63. Полисапробная зона

64. Потенциальные природные ресурсы
65. Проантроп
66. Проконсул
67. Ресурсы материальные
68. Ресурсы
69. Ресурсы природные
70. Ресурсы природные исчерпаемые возобновимые
71. Ресурсы природные неисчерпаемые
72. Ресурсы трудовые
73. Рудиментарные органы
74. Синантроп
75. Стратосфера
76. Тератогенное
77. Тропосфера
78. Устойчивого развития концепция
79. Фоновый мониторинг
80. Частично нарушенные территории
81. Эвтрофикация
82. Экзосфера
83. Экологическая экспертиза
84. Экологический менеджмент
85. Эктодерма
86. Эмиссия
87. Энтодерма
88. Эрозия почвы

#### **5.6. Примерные вопросы промежуточной аттестации:**

1. Необходимость экологического образования.
2. Задачи экологии на современном этапе.
3. Становление и развитие экологии как науки.
4. Основы науки экологии от античности до XX в.
5. Развитие экологических исследований в первой половине XX в.
6. Развитие экологии во второй половине XX в.
7. Принципы кибернетики, применяемые в экологии.
8. Объекты экологических исследований.
9. Предмет, проблемы, задачи экологии в настоящее время.
10. Рост численности человеческой популяции.
11. Конечность многих ресурсов на планете.
12. Кризис взаимоотношений человечества и окружающей среды.
13. Место экологии среди других наук, связь с другими науками, подразделения экологии.
14. Аутэкология и синэкология.
15. «Правила» природопользования Б. Коммонера.
16. Понятие о биосфере.
17. Виды вещества на нашей планете.
18. Свойства живого вещества.
19. Функции живого вещества.
20. Круговорот веществ в биосфере.
21. Большой (геологический) круговорот.
22. Малый (биологический) круговорот.
23. Основные «действующие лица» трофических цепей.
24. Виды запаса веществ в биогеохимическом круговороте.

25. Круговорот воды в природе.
26. Законы П. Дансеро.
27. Среды жизни: гидросфера, почва, атмосфера, организменная среда.
28. Гидросфера и особенности водной среды.
29. Основные характеристики воды.
30. Почва как среда обитания и её особенности.
31. Особенности почвы как среды обитания.
32. Основные характеристики почвы.
33. Атмосфера и её характеристики. Особенности атмосферы как среды обитания.
34. Основные параметры атмосферы. Понятие инсоляции.
35. Организменная среда обитания, её особенности.
36. Адаптации организмов к среде обитания.
37. Экологические факторы среды, классификация. Прямое и косвенное действие.
38. Абиотические факторы.
39. Температура как наиболее важный абиотический фактор.
40. Пойкилотермные и гомойотермные животные.
41. Вода как наиболее важный абиотический фактор.
42. Излучение солнца как наиболее важный абиотический фактор.
43. Электромагнитное излучение солнца как мощный экологический фактор.
44. Освещённость места обитания как мощный экологический фактор.
45. Биотические факторы. Внутривидовые и межвидовые отношения.
46. Классификация биотических факторов В.Н. Беклемишева.
47. Антагонистические биотические факторы.
48. Неантогонистические биотические факторы.
49. Антропогенные факторы.
50. Закономерности воздействия экологических факторов на организмы.
51. Закон оптимума.
52. Закон лимитирующих факторов.
53. Закон толерантности В. Шелфорда.
54. Зоогеографические правила.
55. Правило Бергмана.
56. Правило Аллена.
57. Исключения из правил Аллена и Бергмана.
58. Правило А. Уоллеса.
59. Правило предварения, или правило постоянства местообитания Алёхина-Вальтера (1951).
60. Правило биологического усиления.
61. Популяции. Типы популяций с точки зрения географической протяжённости ареала.
62. Характеристики популяций.
63. Структура популяций. Классификация возрастов. Пирамиды возрастов в популяциях.
64. Понятие об экосистеме. Классификация экосистем.
65. Типы экосистем. Понятие биома.
66. Наземные биомы. Эфемеры, ксерофиты, суккуленты.
67. Типы пресноводных экосистем. Понятие термоклина. Классификация озёр по трофности.
68. Типы морских экосистем. Группы организмов пелагиали.
69. Ритмы экосистем. Пейсмейкер. Сезонные и суточные ритмы. Фенология.
70. Гомеостаз экосистем.
71. Первый и второй законы термодинамики.
72. Положительная и отрицательная связи в системах.

73. Буферная ёмкость экосистемы. Устойчивость экосистем, её типы.
74. Динамика экосистем. Понятие сукцессии. Понятие климаксного сообщества.
75. Классификации сукцессий.
76. Стратегии выживания.
77. Первичная и вторичная сукцессии.
78. Продукция и энергия в экосистемах. Трофические цепи и сети.
79. Экологические пирамиды. Способы построения экологических пирамид.
80. Виды трофических цепей.
81. Понятие ресурса. Природные ресурсы. Классификация ресурсов.
82. Интегрированный природно-ресурсный потенциал территории.
83. Классификация природных экосистем по степени нарушенности.
84. Особо охраняемые природные территории.
85. Особо охраняемые природные территории Мурманской области.
86. Антропогенез: место человека в животном царстве.
87. Антропогенез, доказательства животного происхождения вида человека.
88. Антропогенез, основные этапы эволюции человека.
89. Антропогенез, особенности эволюции человека.
90. Демографические проблемы: демография.
91. Факторы, контролировавшие численность первых людей.
92. Выход из первого экологического кризиса.
93. Демографические проблемы: демографический взрыв.
94. Причины демографического взрыва.
95. Демографические проблемы. Демографическая ситуация в экономически развитых странах. Подгруппы стран с разной демографической обстановкой.
96. Закономерности современного распределения населения на планете.
97. Экологические проблемы в биосфере.
98. Экологические проблемы в атмосфере.
99. Экологические проблемы в гидросфере.
100. Экологические проблемы в литосфере.
101. Экологические проблемы в биотических сообществах.
102. Экологические проблемы в среде обитания.
103. Следствия негативного антропогенного воздействия.
104. Строение и функции атмосферы.
105. Экологические проблемы в атмосфере: загрязнение атмосферы.
106. Экологические проблемы в атмосфере: парниковый эффект.
107. Экологические проблемы в атмосфере: кислотные осадки.
108. Экологические проблемы в атмосфере: озоновые дыры.
109. Гидросфера Земли, строение, функции.
110. Экологические проблемы в гидросфере: загрязнение и истощение природных вод.
111. Строение и функции литосферы.
112. Экологические функции литосферы.
113. Антропогенное воздействие на литосферу. Загрязнение почвы.
114. Виды деградации почвенного покрова: эрозия почвы.
115. Виды деградации почвенного покрова: опустынивание (аридизация).
116. Виды деградации почвенного покрова: деградация и загрязнение земель.
117. Понятие экологического менеджмента. История создания экологических стандартов.
118. Экологический менеджмент, предмет и задачи, основные принципы.
119. Экологический мониторинг окружающей среды.
120. Виды мониторинга.
121. Классификация мониторинга.
122. Понятие об экологической экспертизе, цели и задачи.

123. Виды и принципы экологической экспертизы.
124. Экологический аудит.
125. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
126. Особенности международного экологического права.
127. Охрана атмосферного воздуха.
128. Проблема глобального изменения климата.
129. Охрана гидросферы.
130. Охрана биотического компонента биосферы.
131. Национальные и международные объекты охраны окружающей среды.
132. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды в Мурманской области.
133. Международные неправительственные организации, специализирующиеся на проблемах охраны окружающей среды.

### **5.7. Примерный перечень тем для самостоятельного изучения**

#### Тема №1. Введение в экологию. Задачи экологии на современном этапе.

Основы науки экологии от античности до XX в. Развитие экологических исследований в первой половине XX в. Развитие экологии во второй половине XX в. Место экологии среди других наук, связь с другими науками, подразделения экологии.

*Литература:* [1 – 5-65].

#### Тема №2.

Большой (геологический) круговорот. Малый (биологический) круговорот.

*Литература:* [1 – 65-125].

#### Тема №3. Среды жизни и экологические факторы.

Гидросфера и особенности водной среды. Почва как среда обитания и ее особенности. Атмосфера и ее характеристики. Организменная среда обитания, ее особенности. Адаптации организмов к среде обитания. Экологические факторы среды, классификация: абиотические факторы, биотические факторы, антропогенный факторы.

*Литература:* [1 – 125-185].

#### Тема №4. Экосистема: состав, структура, разнообразие.

Наземные биомы. Типы пресноводных экосистем. Типы морских экосистем.

*Литература:* [1 – 185-245].

#### Тема №5. Ресурсы биосферы.

Особо охраняемые природные территории России.

*Литература:* [1 – 245-305].

#### Тема №6. Человек и биосфера.

Демографическая ситуация в экономически развитых странах.

*Литература:* [1 – 305-385].

#### Тема №7. Антропогенные проблемы в биосфере.

Парниковый эффект. Кислотные осадки. Озоновые дыры. Загрязнение почвы.

*Литература:* [1 – 385-445].

#### Тема №8. Экологический менеджмент.

Понятие об экологическом мониторинге. Виды мониторинга. Классификация мониторинга.

*Литература:* [1 – 445-500].

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**09.03.02 — Информационные системы и технологии**

**Направленность (профиль) «Программно-аппаратные комплексы»**

(код, направление, профиль)

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.Б.11</b>							
Дисциплина		<b>Экология</b>							
Курс	<b>1</b>	семестр	<b>1</b>						
Кафедра		<b>Горного дела, наук о Земле и природообустройства</b>							
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		<b>Асминг Светлана Викторовна, канд. биол. наук, доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий</b>							
Общ. трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>		<b>72/2</b>		Кол-во семестров	<b>1</b>		Форма контроля	<b>Зачет</b>	
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>8/8</b>	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>16/16</b>		ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>-/-</b>		СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>48/48</b>

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовность осознавать значение гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации, готовностью принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-8);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<b>Вводный блок</b>				
Не предусмотрен				
<b>Основной блок</b>				
ОК-8,ОПК-2	Опрос/Групповая дискуссия	4	16	В течение семестра на практических занятиях
ОК-8,ОПК-2	Подготовка и защита презентации/Устный доклад	2	22	
ОК-8,ОПК-2	Подготовка карты	1	10	
ОК-8,ОПК-2	Подготовка опорного конспекта	3	12	
			<b>Всего:</b>	<b>60</b>
ОК-8,ОПК-2	Зачет		Вопрос 1	20
			Вопрос 2	20
			<b>Всего:</b>	<b>40</b>
			<b>Итого:</b>	<b>100</b>
<b>Дополнительный блок</b>				
ОК-8,ОПК-2	Выполнение задания на понимание терминов		8	по согласованию с преподавателем
ОК-8,ОПК-2	Подготовка карты		10	
ОК-8,ОПК-2	Подготовка опорного конспекта		12	
			<b>Всего:</b>	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.