

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Радиофизический факультет

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«31» мая 2023 г. № 6

Рабочая программа дисциплины

Экология

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

11.05.02 «Специальные радиотехнические системы»

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Радиотехнические системы и комплексы специального назначения

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород

2023 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.20 «Экология» относится к обязательной части ООП направления подготовки 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы». Блока 1. Дисциплины (модули).

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**	
ОПК-11 Способен учитывать основные закономерности взаимодействия биосферы и человека, экологические принципы рационального природопользования в сфере своей профессиональной деятельности	<p>ОПК-11.1. Знать нормативную, научно-техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности.</p>	<p>Знать: иметь понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления</p> <p>Уметь: пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания, работать в сфере реализации безопасности и использовать организационные основы безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях</p> <p>Владеть: владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности</p>	<i>Контрольная работа</i>
	<p>ОПК-11.2. Знать методы защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>	<p>Знать: сложность среды обитания, сознание необходимости, потребность и способность учиться</p> <p>Уметь: использовать организационные основы безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях</p> <p>Владеть: методами обеспечения безопасности техносферной среды, методами оценки экологической ситуации</p>	<i>Реферат</i>

<p>ОПК-11.3. Уметь применять нормативную, научно-техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности.</p>	<p>Знать: иерархическую структуру существующей системы органов исполнительной власти, соответствующей действующим нормативным правовым актам и нормативным документам в рамках профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: сохранять окружающую среду, использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности</p> <p>Владеть: законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требования к безопасности технических регламентов, культурой безопасности, способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере</p>	<p><i>Тестовое задание</i></p>
<p>ОПК-11.4. Уметь устанавливать и своевременно доводить до сотрудников и населения требования безопасности перед выполнением задач и работ, контролировать их выполнение.</p>	<p>Знать: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера</p> <p>Уметь: устанавливать и своевременно доводить до сотрудников и населения требования безопасности перед выполнением задач и работ, контролировать их выполнение на основе методов защиты человека и природной среды от опасностей природного характера</p> <p>Владеть: основными способами и методами оповещения населения и сотрудников о возникших чрезвычайных ситуациях, авариях, катастрофах.</p>	<p><i>Реферат</i></p>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	___ ЗЕТ	___ ЗЕТ
Часов по учебному плану	108		
в том числе			
аудиторные занятия (контактная работа): - занятия лекционного типа - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32		
самостоятельная работа	75		
КСР	1		
Промежуточная аттестация – экзамен/зачет	зачет		

3.2. Содержание дисциплины

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		Занятия лабораторного типа		Всего								
Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная			
Раздел 1. Введение в предмет Тема 1.1. Устойчивость биосферы: причины и пределы.	13			4								4			9		

1.1.1 Техногенное загрязнение среды обитания 1.1.2 Глобальные последствия антропогенного воздействия на среду обитания 1.1.3 Современный экологический кризис: особенности и причины															
Тема 1.2. Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России. 1.2.1 Экологическая уникальность нашей Родины 1.2.2 Техногенное загрязнение территории России 1.2.3 Изменение состояния экосистем и снижение биоразнообразия 1.2.4 Биологическое и генетическое загрязнение 1.2.5 Состояние основных опасностей на территории России	13		4							4			9		
Тема 1.3. Экологические проблемы энергетики и пути их решения 1.3.1 Природное топливо 1.3.2 Искусственное топливо 1.3.3 Альтернативное углеродсодержащее топливо 1.3.4 Доля	13		4							4			9		

различных энергоресурсов в выработке электроэнергии 1.3.5 Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду 1.3.6 Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду															
Тема 1.4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии 1.4.1 Альтернативные и природные источники энергии 1.4.2 Использование солнечной энергии 1.4.3 Энергия океанов и морей 1.4.4 Геотермальная энергетика 1.4.5 Ветроэнергетика 1.4.6 Биоэнергетика 1.4.7 Водородная энергетика	12		4							4			8		
Раздел 2. Экологические проблемы транспорта и пути их решения Тема 2.1 Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека 2.1.1 Влияние автотранспорта на природную среду и человека 2.1.2 Сокращение	12		4							4			8		

вредных выбросов автотранспорта 2.1.3 Транспортная безопасность в свете экологических современных угроз														
Тема 2.2. Экологические проблемы отдельных отраслей экономики 2.2.1 Минерально-сырьевая база России 2.2.2 Воздействие добывающих отраслей на природную среду 2.2.3 Воздействие машиностроительной промышленности 2.2.4 Агропромышленный комплекс 2.2.5 Тенденции промышленного загрязнения природной среды	12		4						4			8		
Раздел 3. Экологический риск и инженерная защита среды обитания Тема 3.1 Экологический риск и методические основы его количественной оценки 3.1.1 Экологические последствия и экологический ущерб 3.1.2 Методы оценки риска	12		4						4			8		

Тема 3.2. Защита биосферы 3.2.1 Защита атмосферного воздуха 3.2.2 Защита гидросферы 3.2.3 Защита почвенного покрова 3.2.4 Порядок обращения с крупнотоннажными отходами 3.2.5 Акустическое загрязнение среды обитания человека и шумозащиты 3.2.6 Защита от электромагнитного загрязнения среды обитания 3.2.7 Защита от ионизирующего излучения 3.2.8 Энерго- и ресурсосбережение	10		2						2		8		
Тема 3.3. Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	10		2						2		8		
Итого	108		32						32		75		

Практическая подготовка предусматривает: выполнение реферата по заданным темам.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с п 2.3 профилем ОП: Анализ научно технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; математическое и компьютерное моделирование радио электронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров; разработка методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной

аппаратуры Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования;

- компетенции **ОПК-11**: Способен учитывать основные закономерности взаимодействия биосферы и человека, экологические принципы рационального природопользования в сфере своей профессиональной деятельности.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках групповых или индивидуальных консультаций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных тем рабочей программы.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

Самостоятельная работа студента при подготовке к зачету.

Промежуточной формой контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине «Экология» является зачет.

Бесспорным фактором успешного завершения курса является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего периода изучения дисциплины. В этом случае подготовка к зачету будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по экологии.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к зачету по данной дисциплине.

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

Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их выполнения и контроля

Самостоятельная работа осуществляется в виде углубленной разработки студентами учебных вопросов, не обязательно рассматриваемых на лекционных занятиях. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится в форме подготовки рефератов и контрольных работ.

Методические рекомендации по подготовке реферата по дисциплине «Экология»

Выбор темы реферата производится студентом самостоятельно из предложенного списка не позднее и сообщается преподавателю. Одинаковых тем у студентов одной группы быть не должно. Выполнение работы следует начать с изучения рекомендованной литературы и нормативного материала по теме. Основная и дополнительная литература ко всем темам указана в рабочей программе дисциплины.

Содержание работы должно демонстрировать умение студента пользоваться рекомендованными источниками, нормативным материалом. Излагая тему, необходимо проанализировать имеющиеся в литературе точки зрения на дискуссионные вопросы, критически их оценить и высказать собственное мнение, обосновав его. Следует сохранять логическую последовательность и грамотность изложения.

Творчески осмысливая первоисточники, необходимо обязательно делать ссылки на использованную литературу и нормативный материал (указывая автора, наименование работы, место и год издания, номера страниц). Сплошное дословное переписывание учебников и монографий без соответствующих ссылок влечет возвращение реферата с отметкой о том, что он не допущен к зачету.

Работа, выполненная только на базе учебника, т.е. без использования рекомендованной литературы и нормативно-правовых актов и таким образом лишенная элементов самостоятельности, оценивается неудовлетворительно. Такую же неудовлетворительную оценку влечет и несоответствие реферата требованиям, предъявляемым к оформлению письменных работ.

Примерный объем реферата составляет 15 страниц форматом А-4. Реферат выполняется шрифтом Times New Roman, кегль 14; интервал полуторный; сноски должны быть постраничные, шрифтом Times New Roman, кегль 10 или 12, интервал одинарный. Должен быть выставлен автоматический перенос, текст выровнен по ширине, заголовки – по центру, выделяются жирным шрифтом, допускается выполнение заголовков 16 кеглем. Поля:

слева – 30 мм, справа – 15 мм, сверху – 30 мм, снизу – 20 мм. Номера страниц выставляются вверху страницы справа или по центру, на первой (титульной странице) номер страницы не ставится (образец титульной странице приводится в конце настоящей работы). На второй странице реферата приводится его содержание, после параграфов приводится заключение, содержащее собственные выводы студента по изученной теме, затем – список использованной литературы (в список включаются только те работы, на которые сделаны ссылки в тексте реферата). В начале списка приводятся нормативно-правовые акты в порядке убывания юридической силы в последней редакции, затем – специальная литература (монографии, статьи, учебники и т.д.) в алфавитном порядке. В книгах указывается общее количество страниц, в статьях – страницы, на которых она расположена.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

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

включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Продемонстрированы основные умения. Решены	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все

	наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	основные умения. Имели место грубые ошибки.	типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. 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 некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми 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 оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	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
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Экология: понятие, предмет, цели, задачи	ОПК-11
2. Техногенное загрязнение среды обитания. Категории загрязнений, виды, источники.	ОПК-11
3. Природные катастрофы. Точка бифуркации. Экологический бумеранг.	ОПК-11
4. Современный экологически кризис: особенности и причины.	ОПК-11
5. Природно-технические экологические системы.	ОПК-11
6. Экологическая уникальность нашей Родины.	ОПК-11
7. Изменения состояния экосистем и снижение биоразнообразия.	ОПК-11
8. Биологическое и генетическое загрязнение. Продовольственная безопасность страны.	ОПК-11
9. Эколога-экономическое районирование территории России. Экологическая напряженность регионов.	ОПК-11
10. Стратегия устойчивого развития России.	ОПК-11
11. Природное топливо: состав, исчерпаемость, теплотворная способность природного топлива.	ОПК-11
12. Искусственное топливо: виды, экологические требования, антиокислители, антистатики. Доля различных энергоресурсов в выработке энергии.	ОПК-11
13. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду.	ОПК-11
14. Мероприятия по снижению загрязнений воздушной среды выбросами теплоэлектростанций.	ОПК-11
15. Методы очистки газовых выбросов ТЭС.	ОПК-11
16. Мероприятия по снижению загрязнения водоемов сточными водами ТЭС.	ОПК-11
17. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду. Перспективы малой энергетики.	ОПК-11
18. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду. Экологические проблемы ядерной энергетики.	ОПК-11
19. Альтернативные и природные источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии	ОПК-11
20. Использование солнечной энергии: виды и приспособления.	ОПК-11
21. Энергия океанов и морей. Классификация волновых преобразователей. Капсульная машина. Недостатки установок.	ОПК-11
22. Геотермальная энергетика: схемы, классификация.	ОПК-11
23. Ветроэнергетика: виды и приспособления, недостатки.	ОПК-11
24. Биоэнергетика: виды и направления преобразования сырья.	ОПК-11
25. Водородная энергетика: преимущества и проблемы.	ОПК-11
26. Актуальность перехода России на энергосберегающий тип развития экономики.	ОПК-11
27. Экологические проблемы транспорта и пути их решения.	ОПК-11
28. Влияние автотранспорта на природную среду и человека.	ОПК-11
29. Альтернативное топливо для автотранспорта: водород и жидкий азот.	ОПК-11

30. Разработка экосовместимых видов автотранспорта.	ОПК-11
31. Утилизация отходов современных автотранспортных средств.	ОПК-11
32. Влияние морского транспорта на природную среду.	ОПК-11
33. Влияние авиационного транспорта на природную среду.	ОПК-11
34. Транспортная безопасность в свете экологических современных угроз.	ОПК-11
35. Особенности природопользования в горнодобывающей промышленности.	ОПК-11
36. Воздействие добывающих отраслей на природную среду.	ОПК-11
37. Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.	ОПК-11
38. Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности.	ОПК-11
39. Тенденции промышленного загрязнения природной среды.	ОПК-11
40. Проблемы сырьевой безопасности России.	ОПК-11
41. Экологический риск: виды, характер, ответственность.	ОПК-11
42. Нормативы приемлемых природных и техногенных рисков.	ОПК-11
43. Экологические последствия и экологический ущерб при техногенных авариях, катастрофах и опасных природных явлениях.	ОПК-11
44. Методы оценки риска: виды и классификация.	ОПК-11
45. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом построения деревьев событий.	ОПК-11
46. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом «события-последствия».	ОПК-11
47. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом деревьев отказов.	ОПК-11
48. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом индексов опасности.	ОПК-11
49. Защита атмосферного воздуха. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения.	ОПК-11
50. Санитарно-защитные зоны: определение, классификация, функции.	ОПК-11
51. Классификация систем и методов очистки отходящих газов и показатели их эффективности.	ОПК-11
52. Защита гидросферы. Мониторинг водных объектов. Охрана поверхностных вод.	ОПК-11
53. Организация водоохраных зон. Общая характеристика, виды сточных вод. Основные пути и методы очистки сточных вод.	ОПК-11
54. Техногенное разрушение ландшафтов: виды и степень разрушения.	ОПК-11
55. Промышленное загрязнение почв: источники и экологические проблемы.	ОПК-11
56. Ухудшение состояния почв при их сельскохозяйственном использовании: виды и пути возможного снятия нагрузки.	ОПК-11
57. Защита почв от химического загрязнения: способы и схемы очистки.	ОПК-11
58. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов: категории, классификация методов локализации и ликвидации загрязнений.	ОПК-11
59. Виды отходов и масштабы их образования.	ОПК-11
60. Экономическое регулирование природоохранных мероприятий. Определение экономического ущерба. Определение платы за загрязнение.	ОПК-11

5.2.2. Типовые задания к контрольной работе для оценки сформированности компетенции «ОПК-11.1»

В водной среде амплитуда значений температуры не превышает 50 °С, для нее характерны высокая плотность, содержание кислорода 1% от объема. Свет в чистых водах проникает до глубины 50-60 м, в сильно загрязненных – на несколько сантиметров. Вопросы:

1. Назовите лимитирующие факторы водной среды.
2. Какие обитатели типичны для водной
3. Какова экологическая валентность водных обитателей к температурному фактору?

2. Для наземно-воздушной среды характерны низкая плотность воздуха, большие колебания температуры (годовые, амплитуда до 100 °С), высокая подвижность атмосферы, хорошая обеспеченность кислородом.

Вопросы:

1. Какова экологическая толерантность обитателей наземно-воздушной среды к температурному фактору?
2. Назовите основные пути адаптации организмов наземно-воздушной среды к температурному фактору и содержанию воды.
3. Приведите примеры непериодических факторов, которые могут действовать на обитателей наземно-воздушной среды.

3. Для почвенной среды характерны небольшие колебания температуры, плотное сложение, наличие в порах свободной воды и воздуха, малое содержание кислорода, большее, чем в атмосферном воздухе.

Вопросы:

1. Назовите факторы почвенной среды, наиболее часто являющиеся лимитирующими.
2. Каковы пути адаптации растений к влажности, температуре, химическому составу почвы?
3. Какие обитатели типичны для почвенной

4. В северной лесной зоне Евразии через год после вырубок лесов на этой территории появились травы, через 10 лет – кустарники, вслед за которыми через 3-5 лет

– поросли берез и осин. Последние отличаются быстрым ростом, высоким светолюбием, в результате чего через 50 лет на этой территории появились лиственные леса с прорастающими под их пологом елями. На протяжении последующих 50 лет преобладали смешанные леса, которые затем сменились еловыми.

Вопросы:

1. Как называется смена фитоценозов на протяжении 150-200 лет, описанная в ситуационной задаче?
2. Какой вид сукцессии (первичная или вторичная) имеет место в задаче?
3. Что такое виды-эдификаторы и виды-доминанты, приведите примеры?

5.2.3. Типовые задания к контрольной работе для оценки сформированности компетенции «ОПК-11.4»

1. Водородный показатель отобранной пробы воды равен 6,8 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, болото.

2. Если концентрация ионов водорода в пробе воды составляет 10-6,8, то чему равно значение рН - ?

3. Водородный показатель отобранной пробы воды равен 4,8 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, озеро.

4. Уровень кислотности отобранной пробы воды равен 3,9 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, озеро.

5. Водородный показатель отобранной пробы воды равен 9,3 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, болото.

6. Если концентрация ионов водорода в пробе воды составляет 10-2,5, то чему равно значение рН - ?

7. Водородный показатель отобранной пробы воды равен 11,2 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, озеро.

8. На берегу реки планируется стройка, подрядчиком предложен план размещения базы отдыха и свиноводческой фермы. Как по отношению к течению реки необходимо разместить данные объекты и почему?

9. Снег, собранный уборочной техникой с проезжей части городских улиц целесообразно вывозить на очистные сооружения. Для чего это нужно?

10. Один фермер решил избавиться от паразитов на своем поле и обработал его пестицидами. После применения, через какое-то время численность вредителей резко возросла. Почему, объясните ситуацию.

11. Почему в искусственных экосистемах, особенно в агроценозах, численность вредителей сельскохозяйственных культур при массовых вспышках их размножения многократно превосходит их таковые в естественных сообществах?

5.2.4. Темы рефератов для оценки сформированности компетенции «ОПК-11.2»

1. Техногенное загрязнение среды обитания.
2. Природные катастрофы.
3. Современный экологически кризис: особенности и причины.
4. Природно-технические экологические системы.
5. Экологическая уникальность нашей Родины.
6. Изменения состояния экосистем и снижение биоразнообразия.
7. Биологическое и генетическое загрязнение. Продовольственная безопасность страны.
8. Эколого-экономическое районирование территории России. Экологическая напряженность регионов.
9. Стратегия устойчивого развития России.
10. Природное топливо: состав, исчерпаемость, теплотворная способность природного топлива.
11. Искусственное топливо: виды, экологические требования, антиокислители, антистатика. Доля различных энергоресурсов в выработке энергии.
12. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду.
13. Мероприятия по снижению загрязнений воздушной среды выбросами теплоэлектростанций.
14. Методы очистки газовых выбросов ТЭС.
15. Мероприятия по снижению загрязнения водоемов сточными водами ТЭС.
16. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду. Перспективы малой энергетики.
17. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду. Экологические проблемы ядерной энергетики.
18. Альтернативные и природные источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии
19. Использование солнечной энергии: виды и приспособления.
20. Энергия океанов и морей. Классификация волновых преобразователей. Капсульная машина. Недостатки установок.
21. Геотермальная энергетика: схемы, классификация.
22. Ветроэнергетика: виды и приспособления, недостатки.
23. Биоэнергетика: виды и направления преобразования сырья.
24. Водородная энергетика: преимущества и проблемы.
25. Актуальность перехода России на энергосберегающий тип развития экономики.
26. Экологические проблемы транспорта и пути их решения.
27. Влияние автотранспорта на природную среду и человека.
28. Альтернативное топливо для автотранспорта: водород и жидкий азот.
29. Разработка экосовместимых видов автотранспорта.

5.2.5. Темы рефератов для оценки сформированности компетенции «ОПК-11.4»

1. Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности.
2. Тенденции промышленного загрязнения природной среды.
3. Проблемы сырьевой безопасности России.
4. Экологический риск: виды, характер, ответственность.
5. Нормативы приемлемых природных и техногенных рисков.
6. Экологические последствия и экологический ущерб при техногенных авариях, катастрофах и опасных природных явлениях.
7. Методы оценки риска: виды и классификация.

8. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом построения деревьев событий.
9. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом «события- последствия».
10. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом деревьев отказов.
11. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом индексов опасности.
12. Защита атмосферного воздуха. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения.
13. Санитарно-защитные зоны: определение, классификация, функции.
14. Классификация систем и методов очистки отходящих газов и показатели их эффективности.
15. Защита гидросферы. Мониторинг водных объектов. Охрана поверхностных вод.
16. Организация водоохраных зон. Общая характеристика, виды сточных вод. Основные пути и методы очистки сточных вод.
17. Техногенное разрушение ландшафтов: виды и степень разрушения.
18. Промышленное загрязнение почв: источники и экологические проблемы.
19. Ухудшение состояния почв при их сельскохозяйственном использовании: виды и пути возможного снятия нагрузки.
20. Защита почв от химического загрязнения: способы и схемы очистки.
21. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов: категории, классификация методов локализации и ликвидации загрязнений.
22. Виды отходов и масштабы их образования.
23. Экономическое регулирование природоохранных мероприятий. Определение экономического ущерба. Определение платы за загрязнение.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium.com» Ксенофонтов, Б.С. Промышленная экология: учебное пособие/ Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. — М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/>
2. ЭБС «Znanium.com» Промышленная экология: учебное пособие/ М.Г. Ясовеев и др.; под ред. М.Г. Ясовеева. — М.: Мн.: Новое знание, 2013 г. — 292 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/>.
3. Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г. и др. Экология: учебник [Электронный ресурс]: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716> (дата обращения: 11.04.2020). М.: Логос, 2013
4. Карпенков С.Х. Экология: учебник для вузов [Электронный ресурс]: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273396> М.: Директ- Медиа, 2015

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Znanium.com» Промышленная безопасность объектов нефтепродуктообеспечения: учебное пособие / Ю.Н. Безбородов, Л.Н. Горбунова, В.А. Баранов, В.Н. Подвезенный. — Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. — 606 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. http://www.wtu.ru/structure/kaf/avt_upr/kurs/int_mss.php.
2. http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/metr/index.php.
3. <http://www.answers.com/toric/metrology>.
4. <http://www.insafety.ru/index.php>.
5. <http://www.consultant.ru>.

6. Электронные информационные ресурсы ГПНТБ России по экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecology.gpntb.ru/ecolibrary/>
7. База данных по экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.energsoft.info/soft_ecolog.html
8. Экопортал. Вся экология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ecoportal.su/wastet.php?wastet_id=2075
9. Информационные ресурсы по экологии [Электронный ресурс] Международный центр научной и технической информации. – Режим доступа: <http://www.icsti.su/portal/rus/projects/index.php?m=projects&s=ecology>
10. База данных ММЦ ИРИС [Электронный ресурс]. Международный маркетинговый центр. Экология. – Режим доступа <http://database.imc-iris.com/request.php?cat=Ecology&page=1>
11. Экология: навигатор по информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/ecolos/ecol_databases.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) библиотечный фонд ННГУ»;
- 2) мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: оборудованием для проведения лекций с презентацией.

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 ФГОС ВО 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы» _____.

Автор: к.б.н. Варичев А.Н.

Рецензент (ы) _____

Заведующий кафедрой _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии

_____ факультета/института

от «__» _____ 2023 года, протокол № _____.