

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

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Экология

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

11.05.02 - Специальные радиотехнические системы

Направленность образовательной программы

Радиотехнические системы и комплексы специального назначения

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.20 Экология 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-11: Способен учитывать основные закономерности взаимодействия биосферы и человека, экологические принципы рационального природопользования в сфере своей профессиональной деятельности	<p>ОПК-11.1: Анализирует нормативную, научно-техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности</p> <p>ОПК-11.2: Разбирается в методах защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>ОПК-11.3: Применяет нормативную, научно-техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности</p> <p>ОПК-11.4: Устанавливает и своевременно доводит до сотрудников и населения требования безопасности перед выполнением задач и работ, контролирует их выполнение</p>	<p>ОПК-11.1:</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> <p>ОПК-11.2:</p> <p>Знать: сложность среды обитания, сознание необходимости, потребность и способность учиться</p>	Контрольная работа Реферат	Зачёт: Контрольные вопросы

		<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> <p>ОПК-11.3:</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 организационноуправленческие 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>ОПК-11.4:</p>		
--	--	--	--	--

		<p><i>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</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Владеть: основными способами и методами оповещения населения и сотрудников о возникших чрезвычайных ситуациях, авариях, катастрофах.</i></p>		
--	--	---	--	--

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	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	0
- КСР	1
самостоятельная работа	39

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 разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	
Тема 1. Устойчивость биосферы: причины и пределы.	8	4		4	4
Тема 2. Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России.	8	4		4	4
Тема 3. Экологические проблемы энергетики и пути их решения	8	4		4	4
Тема 4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	8	4		4	4
Тема 5. Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека	9	4		4	5
Тема 6. Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	8	4		4	4
Тема 7. Экологический риск и методические основы его количественной оценки	9	4		4	5
Тема 8. Защита биосферы	6	2		2	4
Тема 9. Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	7	2		2	5
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	32	0	33	39

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Устойчивость биосферы: причины и пределы. Понятие "биосфера". Учения Вернадского о биосфере и ноосфере. Основные механизмы устойчивости биосферы. Влияние природы на человека. Антропогенное воздействие на биосферу: загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов, почв, проблема отходов.

Тема 2. Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России. Состояние атмосферного воздуха, водных объектов, почв в субъектах РФ, сравнительный анализ экологической обстановки регионов.

Тема 3. Экологические проблемы энергетики и пути их решения. Современное состояние исчерпаемых ресурсов. Разработка новых месторождений полезных ископаемых.

Тема 4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: солнечной, ветровой, приливной,

волновой, геотермальной энергии, биоэнергии, гидроэнергии малых рек.

Тема 5. Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека: воздействие шума, вибрации. Выбросы приоритетных поллютантов и их воздействие на здоровье человека.

Тема 6. Экологические проблемы отдельных отраслей экономики: изменение климата, вырубка лесов, изменение состава представителей флоры и фауны.

Тема 7. Экологический риск и методические основы его количественной оценки. Экосистемные услуги. Экологический след. Метаболизм городов.

Тема 8. Защита биосферы: реализация природоохранных мероприятий в субъектах РФ и на федеральном уровне.

Тема 9. Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий: стимулирующие, компенсирующие и обязывающие механизмы экономической политики.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

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: 11 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.

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 - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-11:

Вариант 1

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:

Назовите лимитирующие факторы водной среды.

Какие обитатели типичны для водной среды – гомойотермные или пойкилотермные, и почему?

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:

Какова экологическая толерантность обитателей наземно-воздушной среды к температурному фактору?

Назовите основные пути адаптации организмов наземно-воздушной среды к температурному фактору и содержанию воды.

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:

Назовите факторы почвенной среды, наиболее часто являющиеся лимитирующими.

Каковы пути адаптации растений к влажности, температуре, химическому составу почвы?

Какие обитатели типичны для почвенной среды – гомойотермные или пойкилотермные, и почему?

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:

Как называется смена фитоценозов на протяжении 150-200 лет, описанная в ситуационной задаче?

Какой вид сукцессии (первичная или вторичная) имеет место в задаче?

Что такое виды-эдификаторы и виды-доминанты, приведите примеры?

5. 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:

Какова экологическая валентность водных обитателей к температурному фактору?

Назовите основные пути адаптации водных организмов к высокой плотности воды и недостатку света.

Приведите примеры непериодических факторов, которые могут действовать на водных обитателей.

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

Вопросы:

Назовите лимитирующие факторы наземно-воздушной среды.

Какие обитатели типичны для наземно-воздушной среды – гомойотермные или пойкилотермные, и почему?

Какова экологическая толерантность обитателей наземно-воздушной среды к температурному фактору?

7. 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:

Какие обитатели типичны для почвенной среды – гомойотермные или пойкилотермные, и почему?

Приведите примеры непериодических факторов, которые могут действовать на растения и почвенную биоту.

Что такое растения-индикаторы, какую роль они играют в оценке состояния почвы?

8. 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 смешенные леса, которые затем сменились еловыми.

Вопросы:

Какой вид сукцессии (первичная или вторичная) имеет место в задаче?

Что такое виды-эдификаторы и виды-доминанты, приведите примеры?

Как называют экосистемы, которые завершают сукцессию?

9. Уровень кислотности отобранной пробы воды равен 5,6 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, озеро.

Вариант 2

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

11. Если концентрация ионов водорода в пробе воды составляет $10^{-6,8}$, то чему равно значение pH - ?

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

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

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

15. Если концентрация ионов водорода в пробе воды составляет $10^{-2,5}$, то чему равно значение pH - ?

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

17. 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?

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

19. 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.

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

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
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», 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»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно»,

Оценка	Критерии оценивания
	ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-11:

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, антистатики. 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.
-
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 водоохранных 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.

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
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», 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

Оценка	Критерии оценивания
	«удовлетворительно»
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. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<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 отдельными 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые	Имеется минимальный набор навыков для	Продемонстрированы базовые навыки при решении	Продемонстрированы базовые навыки при решении	Продемонстрированы навыки при решении	Продемонстрирован творческий подход к решению

	навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	навыки. Имели место грубые ошибки	решения стандартных задач с некоторым и недочетами	стандартных задач с некоторым и недочетами	стандартных задач без ошибок и недочетов	нестандартных задач без ошибок и недочетов	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 с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-11

Экология: понятие, предмет, цели, задачи

Техногенное загрязнение среды обитания. Категории загрязнений, виды, источники.

Природные катастрофы. Точка бифуркации. Экологический бумеранг.

Современный экологический кризис: особенности и причины.

Природно-технические экологические системы.

Экологическая уникальность нашей Родины.

Изменения состояния экосистем и снижение биоразнообразия.
Биологическое и генетическое загрязнение. Продовольственная безопасность страны.
Эколого-экономическое районирование территории России. Экологическая напряженность регионов.
Стратегия устойчивого развития России.
Природное топливо: состав, исчерпаемость, теплотворная способность природного топлива.
Искусственное топливо: виды, экологические требования, антиокислители, антистатики. Доля различных энергоресурсов в выработке энергии.
Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду.
Мероприятия по снижению загрязнений воздушной среды выбросами теплоэлектростанций.
Методы очистки газовых выбросов ТЭС.
Мероприятия по снижению загрязнения водоемов сточными водами ТЭС.
Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду. Перспективы малой энергетики.
Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду. Экологические проблемы ядерной энергетики.
Альтернативные и природные источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии
Использование солнечной энергии: виды и приспособления.
Энергия океанов и морей. Классификация волновых преобразователей. Капсульная машина. Недостатки установок.
Геотермальная энергетика: схемы, классификация.
Ветроэнергетика: виды и приспособления, недостатки.
Биоэнергетика: виды и направления преобразования сырья.
Водородная энергетика: преимущества и проблемы.
Актуальность перехода России на энергосберегающий тип развития экономики.
Экологические проблемы транспорта и пути их решения.
Влияние автотранспорта на природную среду и человека.
Альтернативное топливо для автотранспорта: водород и жидкий азот.
Разработка экосовместимых видов автотранспорта.

Утилизация отходов современных автотранспортных средств.

Влияние морского транспорта на природную среду.

Влияние авиационного транспорта на природную среду.

Транспортная безопасность в свете экологических современных угроз.

Особенности природопользования в горнодобывающей промышленности.

Воздействие добывающих отраслей на природную среду.

Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.

Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности.

Тенденции промышленного загрязнения природной среды.

Проблемы сырьевой безопасности России.

Экологический риск: виды, характер, ответственность.

Нормативы приемлемых природных и техногенных рисков.

Экологические последствия и экологический ущерб при техногенных авариях, катастрофах и опасных природных явлениях.

Методы оценки риска: виды и классификация.

Оценка вероятности неблагоприятных событий методом построения деревьев событий.

Оценка вероятности неблагоприятных событий методом «события- последствия».

Оценка вероятности неблагоприятных событий методом деревьев отказов.

Оценка вероятности неблагоприятных событий методом индексов опасности.

Защита атмосферного воздуха. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения.

Санитарно-защитные зоны: определение, классификация, функции.

Классификация систем и методов очистки отходящих газов и показатели их эффективности.

Защита гидросферы. Мониторинг водных объектов. Охрана поверхностных вод.

Организация водоохранных зон. Общая характеристика, виды сточных вод. Основные пути и методы очистки сточных вод.
Техногенное разрушение ландшафтов: виды и степень разрушения.
Промышленное загрязнение почв: источники и экологические проблемы.
Ухудшение состояния почв при их сельскохозяйственном использовании: виды и пути возможного снятия нагрузки.
Защита почв от химического загрязнения: способы и схемы очистки.
Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов: категории, классификация методов локализации и ликвидации загрязнений.
Виды отходов и масштабы их образования.
Экономическое регулирование природоохранных мероприятий. Определение экономического ущерба. Определение платы за загрязнение.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	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	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

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

Основная литература:

1. Ксенофонов Борис Семенович. Промышленная экология : Учебное пособие / Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана; Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 193 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-015109-0. - ISBN 978-5-16-107615-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=739164&idb=0>.
2. Ясовеев Марат Гумерович. Промышленная экология : Учебное пособие / Белорусский государственный университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 292 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-006692-9. - ISBN 978-985-475-559-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=613639&idb=0>.
3. Большаков Виктор Николаевич. Экология : Учебное пособие / Национальный исследовательский Томский государственный университет; Национальный исследовательский

Томский государственный университет. - Москва : Издательская группа "Логос", 2020. - 504 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-98704-716-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=740464&idb=0>.

4. Карпенков Степан Харланович. Экология : Учебник / Государственный университет управления. - Москва : Издательская группа "Логос", 2020. - 400 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-98704-768-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=740465&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Безбородов Юрий Николаевич. Промышленная безопасность объектов нефтепродуктообеспечения : Учебное пособие / Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 606 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-7638-2053-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=604883&idb=0>.

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

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.imciris.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

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 ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 11.05.02 - Специальные радиотехнические системы.

Автор(ы): Зазнобина Наталья Ивановна, кандидат биологических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Якимов Василий Николаевич, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 16.01.2024 г., протокол № №1.