

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
геоэкологии и мониторинга окружающей среды  
 Куролап С.А.  
подпись, расшифровка подписи  
01.09.2020г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.26 Техногенные системы и экологическое нормирование**

*Код и наименование практики/НИР в соответствии с Учебным планом*

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:**  
05.03.06 – Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки:** Геоэкология, Природопользование
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
- 6. Составители программы:** Никольская Анна Николаевна, старший преподаватель кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма, geoeecolog@mail.ru
- 7. Рекомендована:** НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма (Протокол №9 от 01.06.2020 г.)
- 8. Учебный год:** 2022-23, 2023-2024                      **Семестр:** 6, 7

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель – овладение знаниями о теоретических и методических основах экологического нормирования, о роли экологического нормирования как базы для эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики, а также практическое применение экологических нормативов качества для разработки мероприятий для снижения загрязнения окружающей природной среды.

Задачи учебной дисциплины: изучение структуры экологического нормирования в РФ, зарубежного опыта экологического нормирования, действующей системы экологического нормирования для различных объектов окружающей природной среды. Успеть применить их на практике для оценки воздействия антропогенных источников. Знать основные направления и методы снижения загрязнения окружающей среды от различных вредных факторов.

### 10. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина базовой части. Входными знаниями являются знания основ общей экологии, геоэкологии, биологии, основ безопасности жизнедеятельности, математики, физики, химии.

### 11. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-8	владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способность к использованию теоретических знаний в практической деятельности	<p><b>знать:</b> структуру экологического нормирования в РФ, зарубежного опыта экологического нормирования, действующей системы экологического нормирования для различных объектов окружающей природной среды, основные направления и методы снижения загрязнения окружающей среды;</p> <p><b>уметь:</b> применять теоретические знания на практике для оценки воздействия антропогенных источников и для разработки мероприятий для снижения загрязнения окружающей среды;</p> <p><b>владеть:</b> понятийным аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, умениями поиско-исследовательской работы, а также навыками для осуществления экспериментальных работ.</p>

### 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 6/216

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

### 13. Виды учебной работы:

	По семестрам		Итого
	№ семестра 6	№ семестра 7	
Аудиторные работы	28	32	60
в том числе:			
Лекции	14	16	30
Практические работы	14	16	30
Лабораторные работы	-	-	-
Самостоятельная работа	80	40	120
Форма промежуточной аттестации Экзамен	-	36	36
Итого:	108	108	216

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
		1. Лекции
1.	Антропогенное воздействие на окружающую среду.	Классификация экологических факторов. Виды антропогенного воздействия на природу. Загрязнители. Экологический риск.
2.	Антропогенное воздействие на атмосферу.	Масштабы загрязнения атмосферы. Виды «смога». Важнейшие экологические проблемы глобального загрязнения атмосферы
3.	Техногенные системы.	Промышленное воздействие, энергетика, сельское хозяйство, транспорт.
4.	Антропогенное воздействие на гидросферу.	Классификация загрязнителей. Сточные воды. Антропогенная эвтрофикация водоемов.
5.	Экологическое нормирование в РФ.	Сущность, цели, задачи. Классификация и характеристика нормативов качества природной окружающей среды. Научно-технические нормативы.
6.	Нормативы качества атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны.	Нормирование загрязняющих веществ в атмосфере и в воздухе рабочей зоны.
7.	Нормирование состава и свойств воды в водоемах.	Нормирование водоемов по видам водопользования. Нормативы качества воды водоемов. Показатели вредности. Классификация методов очистки сточных вод.
		2. Практические работы
1.	Устройство и эксплуатация систем водоснабжения.	Виды водопроводов, схема устройства. Правила эксплуатации. Последствия аварий.
2.	Городские очистные сооружения на сточных водах.	Состав загрязнителей. Этапы очистки, схема очистки. Правила эксплуатации.
3.	Оценка загрязнения атмосферы.	Размерность ПДК. Расчет ИЗА. Норматив ПДВ.
4.	Норматив НДС.	Понятие, расчет. Сточные воды.
5.	Шум в окружающей среде.	Классификация, нормирование, источники, влияние на организм.
6.	Э/м излучение в окружающей среде	Классификация, нормирование, источники, воздействие на окружающую среду.
7.	Мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды.	Общие мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха и гидросферы.

### 13.2 Темы(разделы) дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)					
		Лекции	Практические работы	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Экзамен	Всего
1.	Антропогенное воздействие на окружающую среду.	6			10	-	16
2.	Антропогенное воздействие на атмосферу.	6			10	-	16
3.	Техногенные системы.	2			10	-	12
4.	Антропогенное воздействие на гидросферу.	4			10	-	14
5.	Экологическое нормирование в РФ.	4			10	-	14
6.	Нормативы качества атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны.	4			10	-	14
7.	Нормирование состава и свойств воды в водоемах.	4			10	-	14
8.	Устройство и эксплуатация систем водоснабжения.		2		10		12
9.	Городские очистные сооружения на сточных водах.		2				2
10.	Оценка загрязнения атмосферы.		2		10		12
11.	Норматив НДС.		6				6
12.	Шум в окружающей среде.		6		10		16
13.	Э/м излучение в окружающей среде		6		10		16
14.	Мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды.		6		10		16
15.	Экзамен	-	-		-	36	36
	<b>ИТОГО</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>120</b>	<b>36</b>	<b>216</b>

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин.

Необходима регулярная работа с текстом конспекта лекции для освоения материала от предшествующей лекции к следующей. Кроме того, по указанию преподавателя нужно провести изучение рекомендованной литературы для полного понимания лекционного материала. По каждому изученному разделу студентам предлагаются задания, которые должны быть выполнены и предоставлены для проверки.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и практических занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают: использование электронных учебников и ресурсов интернет; методические разработки с примерами решения типовых задач.

В электронной образовательной среде университета представлены презентации к лекционному материалу, файл учебного пособия к лабораторным занятиям.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Гальблауб, О.А. Промышленная экология : учебное пособие / О.А. Гальблауб, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 120 с URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500716">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500716</a>
2	Техногенные системы и экологический риск: курс лекций : учебное пособие / сост. Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко, О.А. Пospelова ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. – 100 с. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438834">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438834</a>

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Гвоздинский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздинский. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. – Ч. 2. Книга 2. Технологические системы производства. – 116 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144361">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144361</a>
2	Гвоздовский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздовский. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. – Ч. 1. Природные и техногенные системы. – 270 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143903">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143903</a>
в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:	
№ п/п	Ресурс
1	Хаустов А.П. Година М.М. Нормирование антропогенных воздействий и оценка природоёмкости территорий: Учеб. пособие (электронный ресурс) - рег. номер гос.регистрации ФГУПНТЦ "ИНФОРМРЕГИСТР" 0320802982
2	Экологический портал ( <a href="http://portaleco.ru">http://portaleco.ru</a> )
3	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5615">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5615</a>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	<a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-180.pdf">Каверина Н. В.</a> . Расчет индекса загрязненности воды [Электронный ресурс] : учебное пособие : [бакалаврам 3 к. фак. географии, геоэкологии и туризма Воронеж. гос. ун-та, для направления 05.03.06- Экология и природопользование] / Н.В. Каверина, В.И. Ступин ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-180.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-180.pdf</a> >.
2	Куролап С.А. Практикум для инженерно-экологического проектирования и оценке риска здоровью. Учеб. пособие /С.А.Куролап, О.В.Клепиков, Е.А.Акимов-Воронеж. Изд. "Научная книга",2016-214с.

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплин:

основное оборудование: аспиратор ПУ4 Э – 1 шт., дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперометрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт.

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы	ФОС (средства оценивания)
ОПК-8	<b>знать:</b> структуру экологического нормирования в РФ, зарубежного опыта экологического нормирования, действующей системы экологического нормирования для различных объектов окружающей природной среды, основные направления и методы сни-	Антропогенное воздействие на окружающую среду.	Ситуационные задачи, тест
		Антропогенное воздействие на атмосферу.	

	жения загрязнения окружающей среды; <b>уметь:</b> применять теоретические знания на практике для оценки воздействия антропогенных источников и для разработки мероприятий для снижения загрязнения окружающей среды; <b>владеть:</b> понятийным аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, умениями поисково-исследовательской работы, а также навыками для осуществления экспериментальных работ.	Техногенные системы.	
		Антропогенное воздействие на гидросферу.	
		Экологическое нормирование в РФ.	Реферат, собеседование
		Нормативы качества атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны.	Ситуационные задачи
		Нормирование состава и свойств воды в водоемах.	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен	КИМ	

## 19.2 Описание критериев и шкалы компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (Техногенные системы и экологическое нормирование);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применить теоретические знания для решения практических задач в сфере экологического нормирования

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (Техногенные системы и экологическое нормирование), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере экологического нормирования	<i>Зачтено</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять подходы в сфере экологического нормирования	<i>Незачтено</i>

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (Техногенные системы и экологическое нормирование);

- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
  - применить теоретические знания для решения практических задач в сфере экологического нормирования.
- проектирования и экспертизы, связанного с состоянием окружающей среды.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (Техногенное системы и экологическое нормирование), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере экологического нормирования, связанного с состоянием окружающей среды.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (Техногенное системы и экологическое нормирование), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в интерпретации результатов экологического нормирования.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять алгоритмы количественных методов экологического нормирования, связанного с состоянием окружающей среды	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять алгоритмы количественных методов экологического нормирования, связанного с состоянием окружающей среды.	–	<i>Неудовлетворительно</i>

### **19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:**

1. Понятие об экологической безопасности. Основные виды антропогенного воздействия на окружающую среду.
2. Антропогенное воздействие на атмосферу. Экологические проблемы глобального загрязнения атмосферы.
3. Виды смогов.
4. Разрушение озонового слоя. Химические процессы в верхних слоях атмосферы.
5. Кислотные дожди.
6. Парниковые газы.



7. Характеристика пылегазообразных загрязнений в атмосфере.
8. Промышленные воздействия. Энергетика.
9. Воздействие химической промышленности.
10. Воздействие металлургии.
11. Воздействие деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности.
12. Воздействие сельского хозяйства.
13. Транспортное воздействие. Различные виды транспорта.
14. Промышленные и бытовые отходы.
15. Медицинские отходы, макулатура.
16. Антропогенное воздействие на гидросферу.
17. Классификация и сточные воды.
18. Методы борьбы с разлитой в океане нефтью.
20. Пестициды в окружающей среде.
21. Загрязнение окружающей среды ПАВ и диоксинами.
22. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Сапробность.
23. Бескислородные условия водоема.
24. Процессы очищения водных экосистем.
25. Обратная система водоснабжения.
26. Устройство и эксплуатация систем водоснабжения.
27. Устройство и эксплуатация систем канализации.
28. Шумовое загрязнение среды обитания, его последствия.
29. Классификация средств и системы шумозащиты.
30. Воздействие электромагнитных полей, средства защиты.
31. Источник инфразвука и его воздействие.
33. Количественное оценивание экологических рисков.
34. Классификация чрезвычайных ситуаций. Загрязнение окружающей среды при авариях.
35. Последствия радиационных аварий.
36. Аварии на химических объектах.
37. Аварии на гидротехнических сооружениях, на трубопроводах.
38. Инвентаризация источника воздействия на окружающую среду. Методы проведения.

#### КИМ № 1

1. Понятие об экологической безопасности. Основные виды антропогенного воздействия на окружающую среду.
2. Промышленные и бытовые отходы.

#### КИМ № 2

1. Антропогенное воздействие на атмосферу. Экологические проблемы глобального загрязнения атмосферы.
2. Медицинские отходы, макулатура.

#### Критерии оценки:

**Отлично** – Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом дисциплины, иллюстрирует ответ примерами, фактами, данными научных исследований в области экологии и нормирования; может обосновать применение теоретических знаний в экологическом нормировании. При подготовке к экзамену обучающийся пользовался основным учебником и дополнительной литературой. По дискуссионным вопросам современных техногенных систем и экологического нормирования имеет собственное мнение и способен его аргументированно отстаивать. Проявленные знания логичны, связаны с практическими навыками. Знания системные.

**Хорошо** – Обучающийся владеет понятийным аппаратом дисциплины, может иллюстрировать ответ некоторыми примерами, фактами, данными научных исследований в которых допускает ошибки; может обосновать применение теоретических знаний в сфере экологического нормирования, их использования, но это требует наводящих вопросов. При подготовке к экзамену обучающийся пользовался основным учебником, с дополнительной литературой знаком слабо. По дискуссионным вопросам современных техногенных систем собственное мнение отсутствует. Проявленные знания связаны с практическими навыками.

**Удовлетворительно** – Обучающийся частично владеет понятийным аппаратом дисциплины, затрудняется иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований в области картографии; не может обосновать применение теоретических знаний в сфере экологического нормирования. В ответе допускает существенные ошибки принципиального характера. При подготовке к экзамену обучающийся пользовался только основным учебником, с дополнительной литературой не знаком. С дискуссионными вопросами современных техногенных систем не знаком. Проявленные знания слабо связаны с практическими навыками.

**Неудовлетворительно** - Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания.

### 19.3.2. Вопросы к зачету:

1. Роль нормирования антропогенных нагрузок в системе управления природопользованием.
2. Производственно-ресурсное нормирование: разработка нормативов воздействия на окружающую среду для предприятий.
3. Международное сотрудничество в области экологического нормирования.
4. Нормирование воздействия электрических и электромагнитных полей на человека.
5. Нормирование вибро-акустических параметров окружающей среды.
6. Проблемы санитарно-гигиенического нормирования факторов окружающей среды.
7. Подходы к единому санитарно-гигиеническому нормированию факторов окружающей среды: оценка опасности комплексного, комбинированного и сочетанного действия факторов окружающей среды.
8. Недостаточность санитарно-гигиенического нормирования для регламентации воздействий на окружающую среду. Экологическое нормирование: необходимость и задачи, основные отличия от санитарно-гигиенического нормирования. Нормативы состояния и нормативы воздействия в экологическом нормировании. Понятие нагрузки и предельно допустимой нагрузки на экосистемы.
9. Проблема нормы и патологии на разных уровнях организации биологических систем. Понятие «нормы» для уровня экосистем. Критерии «нормального» состояния экосистем.
10. Принципы выбора параметров экосистем для целей экологического нормирования. Форма выражения параметров. Основные сообщества экосистем и их компоненты, исследуемые в экологическом нормировании.
11. Методы установления предельно-допустимых нагрузок на экосистемы: эмпирический и экспериментальный, их сущность.
12. Реакция экосистем на загрязнение. Зависимость «нагрузка-эффект» для экосистемных параметров. Принцип Ле-Шателье, его значение для экологического нормирования.
13. Использование модели «черного ящика» в экологическом нормировании. Критические значения показателей состояния экосистемы и предельно допустимые воздействия на нее.
14. Нормирование загрязняющих веществ в водоемах рыбохозяйственного назначения. Определение ПДКр.х. Принципы и методология установления ПДКр.х. Расчет ПДКр.х.
15. Основные тест-объекты и тест-параметры в исследованиях по установлению ПДКр.х.
16. Установление класса опасности химических веществ для гидробионтов. Оценка кумулятивных свойств вещества.

17. Классификация выбросов и сбросов веществ. Нормативы выбросов и сбросов (ПДВ, НДС), определение.
18. Основные подходы к установлению нормативов выбросов и сбросов в нашей стране и за рубежом. Понятие об ассимиляционном потенциале территории и его использовании при установлении нормативов выбросов и сбросов.
19. Регулирование воздействий на водосборные бассейны. НДС.
20. Принципы и порядок установления нормативов выбросов и сбросов в РФ.
21. Временные лимиты на выбросы и сбросы, условия их установления предприятию.

Критерии оценивания зачета	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (Техногенные системы и экологическое нормирование), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере экологического нормирования.	<i>Зачтено</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять подходы в сфере экологического нормирования.	<i>Незачтено</i>

### 19.3.3. Тестовые задания (правильный ответ выделить):

#### 1. Техносфера это:

1. Часть биосферы, преобразованная людьми.
2. Городская среда.
3. Окружающая природная среда.
4. Сельскохозяйственные районы.

#### 2. Источники техногенных опасностей:

1. Потепление климата.
2. Опасность космоса.
3. Элементы техносферы.
4. Рост населения.
5. Землетрясения.

#### 3. Под термином «экологический риск» понимают:

1. Ситуация в окружающей среде, при которой возникают опасные факторы.
2. Ухудшение качества природной среды.
3. Возможность появления стойких экологических нарушений.
4. Экологические потери.

#### 4. Наиболее мощные загрязнители окружающей среды являются:

1. ГЭС (Гидроэлектростанция).
2. ТЭС (Тепловая электростанция).
3. ВЭС (Ветровая электростанция).
4. СЭС (Солнечная электростанция).

#### 5. К особо опасным экологическим объектам относится:

1. Аэродром.
2. Железнодорожная станция.
3. Мазутохранилище.

4. Объект хранения уничтожения химического оружия, компонентов реактивных топлив.

**6. Какую часть бытовых отходов можно перерабатывать методами сжигания в печах, компостированием, пиролизом:**

1. Неорганическую.
2. Органическую.
3. Твердую.
4. Пищевые отходы
5. Любое.

**7. Наибольший объем твердых отходов дают отрасли промышленности:**

1. Рудодобывающие и химическая.
2. Машиностроительная и деревообрабатывающая.
3. Стройматериалов и пищевая.
4. Оборона и теплоэнергетическая.

**8. При современной технологии внесения минеральных удобрений в почву они попадают в поверхностные водные источники со стоками в количестве:**

1. 90%.
2. 80%.
3. 50%.
4. 20%.

**9. Критерием экологического категорирования источника загрязнения окружающей среды является:**

1. Производственные мощности.
2. Наличие большого количества химических веществ на предприятии.
3. Величина и класс опасности выбрасываемых загрязнителей.
4. Близкое расположение жилых зон.

**10. Техногенные системы это:**

1. Системы, которые созданы в результате интеллектуальной или технической деятельности человека.
2. Системы, которые созданы для защиты технических устройств от неправильных действий человека.
3. Системы, защищающие окружающую среду от производственной деятельности человека.
4. Многоступенчатые и комплексные системы, предназначенные для эффективного разделения выбросов.

**11. Наиболее опасной зоной загрязнения кризисного слоя атмосферы над факелом организованного высокого источника является:**

1. 1 зона.
2. 2 зона.
3. 3 зона.
4. Все зоны.

**12. Опасная скорость ветра для организованного источника выброса загрязняющих веществ соответствует:**

1. Высокой скорости ветра.
2. Штилю.
3. Находится между штилем и высокой скоростью ветра.

**13. Самой водоемкой отраслью народного хозяйства РФ является:**

1. Целлюлозно-бумажная промышленность.
2. Пищевая промышленность.
3. Производство строительных материалов.

4. Химическая промышленность.

**14. Больше всего вредных веществ выбрасывают в атмосферу:**

1. Наземный транспорт, в основном автомобили.
2. Воздушный транспорт.
3. Водный транспорт.
4. Автомобильные дороги.

**15. Риск это:**

1. Реализованные опасности.
2. Количественная мера опасности с учетом ее последствий.
3. Неопределенность будущего ущерба.
4. Вероятность неблагоприятного события или процесса.

**16. Источники техногенных опасностей:**

1. Потепление климата.
2. Опасность космоса.
3. Элементы техносферы.
4. Рост населения.
5. Землетрясения.

**17. Наиболее распространенными аварийно-химическими опасными веществами являются:**

1. Сжиженные хлор и аммиак.
2. Тяжелые металлы.
3. Фреоны.
4. CO<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub>.

**18. Экологические нормативы качества окружающей среды это:**

1. Предельно допустимые выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду.
2. ПДК загрязняющих веществ.
3. Правовые нормативы в области охраны окружающей среды.
4. Нормативы санитарно-защитной зоны.
5. Нормативы терминологии.

**19. Экологический мониторинг это наблюдение за:**

1. Состоянием окружающей среды и степенью влияния загрязнителей на человека, животных и растительный мир.
2. Изменениями в экологических системах природных комплексов.
3. За глобально - фоновыми изменениями в природе.
4. Любое наблюдение в окружающей среде.

**Критерии оценивания тестов:**

% правильных ответов	Оценка по традиционной системе
90-100	Отлично
75-89	Хорошо
60-74	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

**19.3.4 Перечень ситуационных задач:**

**Задача 1.**

Установить категорию опасности (КОП) локомотивного депо по приведенным данным:

Таблица 1

Вещество	Масса выброса Т/г (Mi)	ПДКс.с, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Li
NO <sub>2</sub>	5,5	0,04	2	1,3
Бенз(а)пирен	0,000008	0,000001	1	1,7
Железа оксид	0,23	0,04	3	1
Древесная пыль	0,18	0,15	3	1
SO <sub>2</sub>	83	0,5	3	1
CO	21,1	5	4	0,9
Сажа	4,6	0,15	3	1

Рассчитать величину КОП по каждому веществу, определить их сумму, сделать вывод о категории опасности депо.

**Задача 2.** Определить массу выброса пыли в атмосферу, эффективность работы циклона ЦН – 15, если объем газовоздушной смеси на выбросе из циклона составляет 5 м<sup>3</sup>/сек, концентрация пыли на входе в циклон 1850 мг/м<sup>3</sup>, концентрация пыли на выбросе в атмосферу 370 мг/м<sup>3</sup>:

- 1) рассчитать массу выброса пыли в атмосферу;
- 2) определить эффективность работы циклона, сравнить с проектными данными.

#### Критерии оценки ситуационных задач:

**«Отлично»:** ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимыми схематическими изображениями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие.

**«Хорошо»:** ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, в схематических изображениях, с единичными ошибками в использовании терминов; ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.

**«Удовлетворительно»:** ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях, в использовании терминов; ответы на дополнительные вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях.

**«Неудовлетворительно»:** ответ на вопрос задачи дан неправильный. Объяснение хода её решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования; ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).

#### 19.3.5 Темы рефератов:

1. Оценка степени воздействия техногенных систем на окружающую среду.
2. Оценка воздействия предприятия на окружающую среду (на примере конкретного предприятия).
3. Глобальные экологические проблемы.
4. Разрушения природной среды под воздействием техногенных факторов.
5. Экологические проблемы городского транспорта и пути их решения.
6. Акустическое и электромагнитное загрязнение городов.
7. Загрязнение окружающей среды при авариях на химически опасных объектах.
8. Чрезвычайные ситуации природного характера.
9. Последствия радиационных аварий.
10. Оценка экологического ущерба.

### Критерии оценки

**Зачтено** - работа сдана в указанные сроки, основные требования к оформлению реферата выполнены, в содержательной части обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, объем выдержан;

**Не зачтено** - основные требования к оформлению реферата выполнены, в содержательной части цели и задачи реферата не определены, анализ точек зрения поверхностный, в целом тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубые ошибки в изложении материала, выводы отсутствуют или реферат обучающимся не представлен.

### 19.3.6. Вопросы для собеседования:

1. Государственная концепция экологического нормирования в РФ.
2. Критерии оценок состояния природных систем: оценка состояния атмосферы.
3. Критерии оценок состояния природных систем: оценка состояния подземной гидросферы.
4. Критерии оценок состояния природных систем: оценка состояния поверхностной гидросферы.
5. Критерии оценок состояния природных систем: оценка состояния экосистем.
6. Критерии оценок состояния природных систем: оценка состояния земельных ресурсов.
7. Проблемы правовой базы экологического нормирования антропогенных воздействий на атмосферу.
8. Проблемы правовой базы экологического нормирования водопользования.
9. Проблемы правовой базы экологического нормирования антропогенных воздействий на флору и фауну.
10. Проблемы правовой базы экологического нормирования землепользования.
11. Индексы устойчивого развития: их классификация и примеры использования.
12. Экологическое нормирование за рубежом: нормирование водопользования.
13. Ареалы опасных экотоксикологических ситуаций в РФ.
14. Почвенные показатели, ответственные за саморегуляцию и сопротивляемость к загрязняющим веществам.
15. Экономические аспекты экологического нормирования для отраслей экономики

### Критерии оценки собеседования:

Критерии оценивания	Шкала оценок
---------------------	--------------

Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (Техногенные системы и экологическое нормирование), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере экологического нормирования.	<i>Зачтено</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять подходы в сфере экологического нормирования.	<i>Незачтено</i>

#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: письменных работ (ситуационные задачи); собеседования, тестирования; оценки результатов самостоятельной работы (реферат). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше (см. п.19.2).