

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 00.08.2022 06:07:36
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет _____ **экологический**

Кафедра _____ **экологии и защиты окружающей среды**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.15 Методы и приборы экологического контроля

**по направлению
подготовки бакалавров** _____ **20.03.01 Техносферная безопасность**

по профилю подготовки _____ **Обеспечение экологической безопасности**

**квалификация (степень)
выпускника** _____ **Бакалавр**

программа подготовки _____ **Академический бакалавриат**

форма обучения _____ **очная, заочная**

год начала подготовки _____ **2021**

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Составитель рабочей программы
доцент кафедры, канд. с.-х. наук
(должность, ученое звание, степень)

подпись

Апухтина Е.М.
Ф.И.О.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
экологии и защиты окружающей среды

(наименование кафедры)

И.о.заведующего кафедрой
«__» _____ 20__ г.

подпись

Сухоруких Ю.И.
Ф.И.О.

Одобрено научно-методической комиссией
экологического факультета

«__» _____ 20__ г.

Председатель
научно-методического совета
направления техносферной безопасности

подпись

Ф.И.О.

Декан экологического факультета

«__» _____ 20__ г.

подпись

Сухоруких Ю.И.
Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

«__» _____ 20__ г.

подпись

Н.Н. Чудесова
Ф.И.О.

И.о.зав. выпускающего кафедрой
по направлению (специальности)

подпись

Сухоруких Ю.И.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирования у обучающихся научно-теоретических знаний о контроле окружающей природной среды, как подсистемы управления природоохранной деятельностью, современных методах и средствах экологического контроля.

Задачами изучения дисциплины являются формирование навыков использования экологических знаний в практической деятельности будущих специалистов. Дать обучающимся основные понятия о экологической базе контроля в области защиты и охраны окружающей среды, привить им навыки выбора и использования приборов и методов экологического контроля.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Учебная дисциплина «Методы и приборы экологического контроля» входит в перечень курсов вариативной части ОП. Она имеет логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Ноксология», «Физиология человека», «Микробиология с основами биотехнологии», «Медико-биологические основы безопасности», «Основы токсикологии». Курс дает основные понятия, принципы и законы экологического контроля, знакомит студентов с деятельностью подразделений охраны окружающей среды на производствах, её нормативно-правовой базой, методами исследования и контроля различных факторов производственной среды, практическими навыками проведения экологического контроля качества воздушной среды рабочей зоны, качества сточных вод различных производств с учетом новых официальных нормативных материалов (ГОСТов, СанПиНов, правил, инструкций, и т.д.).

3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей (ОК-6);

профессиональные компетенции (ПК):

готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации (ПК-18);

способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19);

способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22).

В результате освоения дисциплины специалист должен:

знать: основы научной организации труда; современные достижения науки и техники; основные положения эргономики; современные методы экспериментального исследования различных технологических процессов; методы инструментального и экспериментального анализа в различных средах загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду; правовые основы техносферной безопасности (ОК-6, ПК-18, ПК-19, ПК-22);

уметь: ставить цели и выбирать пути их достижения; использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения поставленных задач; самостоятельно осуществлять научные исследования с использованием современных методов науки; (ОК-6, ПК-18, ПК-19, ПК-22);

владеть: навыками практического применения своих знаний при решении конкретной научной, производственной, экономической или организационно-управленческой задачи; навыками использования инновационных идей в своей профессиональной деятельности (ОК-6, ПК-18, ПК-19,ПК-22).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Контактные часы (всего)	34,35/0,95	34,35/0,95
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,007	0,35/0,007
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	38/1,05	38/1,05
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>	38/1,05	38/1,05
1. Составление плана-конспекта		
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных		
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)	35,65/0,99	35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации:зачет		
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е	Семестры
		6
Контактные часы (всего)	10,25/0,28	10,25/0,28
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	6/0,17	6/0,17
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	94/2,6	94/2,6
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>	94/2,6	94/2,6
1. Составление плана-конспекта		
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных		
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)	3,75/0,104	3,75/0,104
Форма промежуточной аттестации: зачет		
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной и воспитательной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ/С	Лаб.	КРАТ	СРП	Контроль	
5 семестр									
1.	Роль экологического контроля в решении природоохранных задач	1 – 2	2	2				4	Контрольные вопросы
2	Экологическое нормирование .	3-4	2	2				6	Контрольные вопросы
3	Система экологического контроля.	5-6	2	2				6	Контрольные вопросы
4	Методы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды.	7-8	2	2				6	Контрольные вопросы
5	Приборы экологического контроля.	9-12	4	4				6	Контрольные вопросы
6	Метрологическое обеспечение экологического контроля	13-17	5	5				8	Контрольные вопросы
	Промежуточная аттестация: зачет								
	Итого:		17/ 0,47	17/ 0,47		0,35/ 0,007		35,65 /0,99	38/ 1,05

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной и воспитательной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	ПЗ/С	Лаб.	КРАТ	СРП	Контроль		СР
6 семестр										
1.	Роль экологического контроля в решении природоохранных задач.	1 – 2	1						10	Контрольные вопросы
2	Экологическое нормирование .	3-4		1					16	Контрольные вопросы
3	Система экологического контроля.	5-6		1					16	Контрольные вопросы
4	Методы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды.	7-8	1	1					16	Контрольные вопросы
5	Приборы экологического контроля.	9-12	1	1					16	Контрольные вопросы
6	Метрологическое обеспечение экологического контроля	13-17	1	2					20	Контрольные вопросы
	Промежуточная аттестация: зачет									
	Итого:		4/0,11	6/0,17		0,25/ 0,007		3,75/ 0,104	94/ 2,6	

5.3. Содержание разделов дисциплины «Методы и приборы экологического контроля», образовательные технологии
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	2	3		4	5	6	7
Тема 1.	Роль экологического контроля в решении природоохранных задач	2/0,05	1/0,028	Предмет, цель, основные задачи дисциплины. Место дисциплины в системе наук об охране окружающей среды. Структура и организация обучения. Основная учебная и методическая литература. Актуальность экологического контроля в современном мире.	ОК-6	<p>Знать: основы научной организации труда; современные достижения науки и техники; основные положения эргономики.</p> <p>Уметь: ставить цели и выбирать пути их достижения; использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения поставленных задач; самостоятельно осуществлять научные исследования с использованием современных методов науки.</p> <p>Владеть: навыками практического применения своих знаний при решении конкретной научной, производственной, экономической или организационно-</p>	Лекция-дискуссия

						управленческой задачи; навыками использования инновационных идей в своей профессиональной деятельности	
Тема 2.	Экологическое нормирование .	2/0,05	-	<p>Качество окружающей среды. Санитарно-гигиеническое нормирование и экологическое регламентирование, нормативные документы. Предельно допустимые концентрации загрязнения в объектах окружающей среды. Временные стандарты (ОБУВ). Требования к качеству атмосферного воздуха населенных мест. Санитарно-химические показатели качества воды в открытых водоемах. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Основные расчетные характеристики качества среды обитания.</p>	ОК-6 ПК-18 ПК-19 ПК-22	<p>Знать: основные проблемы техносферной безопасности; основы развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации; методы, приборы и системы контроля состояния средств защиты; способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия.</p> <p>Уметь: ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда;</p>	Лекция

						<p>анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту.</p> <p>Владеть: : способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту</p>	
Тема 3.	Система экологического контроля.	2/0,05	-	Цели и задачи экологического контроля. Структура экологического контроля.	ОК-6 ПК-18 ПК-19 ПК-22	Знать: современные методы экспериментального исследования различных	Слайд-лекция

					<p>технологических процессов; методы инструментального и экспериментального анализа в различных средах загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду; правовые основы техносферной безопасности.</p> <p>Уметь: прогнозировать зоны действия опасных и вредных факторов; применять методы инструментального анализа в различных средах загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду при исследовании; проводить их исследования на практике.</p> <p>Владеть: методами проведения обследования и оценки экологической деятельности производства и разработки рекомендаций</p>	
--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

						и предложений, направленных на ее совершенствование; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; знаниями о регламентах техносферной безопасности, установленных законами Российской Федерации.	
Тема 4.	Методы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды.	2/0,05	1/0,028	Отбор проб атмосферного воздуха. Принципиальная схема прибора для отбора проб воздуха. Поглотительные приборы, фильтры, расходомеры, побудители расхода. Электроаспираторы. Отбор проб воды. Разовая и усредненная пробы. Отбор проб на глубине. Батометры. Отбор проб почвы. Подготовка проб почвы к анализу. Современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей природной среде. Требования, предъявляемые к методам определения загрязняющих веществ в объектах окружающей среды.	ОК-6 ПК-18 ПК-19 ПК-22	Знать: основные проблемы техносферной безопасности; основы развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации; методы, приборы и системы контроля состояния средств защиты; способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия. Уметь: ориентироваться в основных проблемах	Слайд-лекция

					<p>техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту.</p> <p>Владеть: : способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться</p>	
--	--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

						в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту	
Тема 5.	Приборы экологического контроля.	4/0,11	1/0,028	Газовая хроматография. Детекторы. Расчеты в количественном хроматографическом анализе. Метод абсолютной калибровки. Нормировка площадей. Метод внутреннего стандарта. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Тонкослойная хроматография. Ионная хроматография. Хроматомасс-спектрометрия. Полярография. Анализ атмосферного воздуха с помощью газоанализаторов. Колориметрический анализ. Фотоэлектроколориметры и спектрофотометры. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Экспресс методы оценки загрязненности воздуха рабочих зон. Основные характеристики качества воды и их определение (температура, грубодисперсные	ОК-6 ПК-18 ПК-19 ПК-22	Знать: основные проблемы техносферной безопасности; основы развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации; методы, приборы и системы контроля состояния средств защиты; способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия. Уметь: : ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда;	Слайд-лекция

				<p>примеси, сухой остаток, прозрачность, цветность, запах, вкус, активность ионов водорода, концентрации приоритетных загрязнителей, жесткость, ХПК, БПК).</p> <p>Сущность методов определения загрязняющих веществ в почве.</p>		<p>анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту.</p> <p>Владеть: : способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту</p>	
Тема	Метрологическое	5/0,14	1/0,028	Приборы контроля загрязнений	ОК-6	Знать: методы, приборы и	Слайд-лекция

6.	обеспечение экологического контроля			<p>атмосферы, воды и почвы, устанавливаемые на спутниках земли и самолетах. Метеозонды. Лидары. Автоматизированные системы контроля загрязнения атмосферы и воды города.</p> <p>Яркометры. Люксметры. Шумомеры. Виброметры. Приборы контроля электромагнитного излучения радиодиапазона (низкочастотные, высокочастотные, ультравысокочастотные и сверхвысокочастотные диапазоны). Дозиметры.</p>	<p>ПК-18 ПК-19 ПК-22</p>	<p>системы контроля состояния средств защиты; способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия.</p> <p>Уметь: ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда.</p> <p>Владеть: способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда.</p>	
	Итого:	17/0,47	6/0,17				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
			5	6
1.	Раздел 2	Расчеты ПДКр.з., ПДВ, ПДС.	2	2
2.	Раздел 3	Первичная и статистическая отчетность работы экологической службы предприятия. Методика заполнения экологического паспорта предприятия	3/0,08	2/0,05
3.	Раздел 4	Технические средства и методы измерения уровня загрязнения атмосферного воздуха.	3/0,08	2/0,05
4.	Раздел 4	Методы определения параметров производственного микроклимата	3/0,08	2/0,05
5.	Раздел 4	Метод определения пыли в воздухе производственных помещений в воздуховодах вентиляционных систем при производственном экологическом контроле.	3/0,08	
6.	Раздел 5	Определение экологичности производственных процессов предприятия	2/0,05	
		Итого:	17/0,47	6/0,17

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах
Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ), учебным планом не предусмотрены

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
8 семестр					
1.	Введение.	Структура и организация экологического контроля.	1	4/0,11	10/0,28
2.	Экологическое нормирование .	Эколого-гигиеническое нормирование на предприятиях	2-4	6/0,17	16/0,44

3.	Система экологического контроля	Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды (ГСН), как система контроля за происходящими в природе физическими, химическими, биоло-гическими процессами	5-7	6/0,17	16/0,44
4.	Методы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды.	Современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей природной среде. Требования, предъявляемые к методам определения загрязняющих веществ в объектах окружающей среды Тонкослойная хроматография. Ионная хроматография. Хроматомасс-спектрометрия. Полярография.	8-11	6/0,17	16/0,44
5.	Приборы экологического контроля	Приборы контроля загрязнений атмосферы, воды и почвы, устанавливаемые на спутниках земли и самолетах. Метеозонды. Лидары. Автоматизированные системы контроля загрязнения атмосферы и воды города. ЭВМ как средство проведения экспертной системы оценки и прог-нозирования загрязнения окружающей природной среды.	12-15	6/0,17	16/0,44
6.	Метрологическое обеспечение экологического контроля	<i>Аттестация</i> методов и средств экологического контроля.	16-17	8/0,22	20/0,56
		Итого:		38/1,05	94/2,6

5.8 Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Сентябрь 2023, ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-дискуссия «Роль экологического контроля в решении природоохранных задач»	групповая	Апухтина Е.М.	Сформированность ОК-6

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1 Методические указания (собственные разработки)

-

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Латышенко, К.П. Методы и приборы контроля качества среды [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.П. Латышенко. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 437 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79645.html>

2. Собгайда, Н.А. Методы контроля качества окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Собгайда. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 112 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1019765>

3. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. М.Г. Ясовеева - М.: ИНФРА-М; Мн.: Новое знание, 2018. - 304 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=269779>

4. Харламова, М.Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг: учебное пособие / М.Д. Харламова, А.И. Курбатова; под ред. М.Д. Харламовой. – М.: Юрайт, 2015. – 231 с.

5. Калинин, В.М. Экологический мониторинг природных сред [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Калинин, Н.Е. Рязанова - М.: ИНФРА-М, 2015. - 203 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496984>

6. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие для студентов вузов / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. - СПб.: Лань, 2012. - 368 с.

6.3 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)		Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	
<i>ОК-6 способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей</i>		
2	3	Основы бережливого производства
5	6	Методы и приборы экологического контроля
5	9	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
6	5	Метрология стандартизация и сертификация
6	6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	9	Педагогическая практика
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<i>ПК-18 готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации</i>		
5	6	Методы и приборы экологического контроля
6	9	Управление техносферной безопасностью
8	7	Экологическое лицензирование
8	7	Экологическое проектирование и экспертиза
8	8	Экологический мониторинг
8	8	Надзор и контроль в сфере безопасности
8	8	Утилизация отходов
8	8	Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<i>ПК-19 способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности</i>		

1	1	Науки о Земле
3	3	Концепции современного естествознания
3	4	Экология городской среды
3,4	3,4	Ноксология
3	4	Биоэтика
3	4	Экологическая культура
3	7	Социальная экология
3	7	Глобальная экология
5	6	Методы и приборы экологического контроля
5	7	Рекреационная экология
5	7	Инженерная биология
5	9	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
5	9	Урбоэкология
6	8	Научно-исследовательская работа
7	5	Экологические проблемы региона
7	5	Экологические традиции народов Северного Кавказа
7	8	Основы токсикологии
7	8	Биологические методы контроля и защиты биосферы
8	8	Утилизация отходов
8	8	Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<i>ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</i>		
1	1	Науки о Земле
1	1	Математика
1	1	Начертательная геометрия. Инженерная графика
1,2	1,2	Физика
1,2	1,2	Химия
3	3	Теплотехника
4	4	Экономика
5	5	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
5	6	Методы и приборы экологического контроля
5	7	Микробиология с основами биотехнологии
5	9	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
6	6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	8	Научно-исследовательская работа
7	7	Экономика и прогнозирование промышленного

		природопользования
7	8	Биологические методы контроля и защиты биосферы
8	9	Методы математического моделирования в техносфере
8	9	Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОК-6: способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей					
Знать: основы научной организации труда; современные достижения науки и техники; основные положения эргономики.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет
Уметь: ставить цели и выбирать пути их достижения; использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения поставленных задач; самостоятельно осуществлять научные исследования с использованием современных методов науки.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками практического применения своих знаний при решении конкретной научной, производственной, экономической или организационно-управленческой задачи; навыками использования инновационных идей в своей профессиональной деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК 18: готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации					

Знать: современные методы экспериментального исследования различных технологических процессов; методы инструментального и экспериментального анализа в различных средах загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду; правовые основы техносферной безопасности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	зачет
Уметь: прогнозировать зоны действия опасных и вредных факторов; применять методы инструментального анализа в различных средах загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду при исследовании; проводить их исследования на практике.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами проведения обследования и оценки экологической деятельности производства и разработки рекомендаций и предложений, направленных на ее совершенствование; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; знаниями о регламентах техносферной безопасности, установленных законами Российской Федерации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК 19: способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности					
Знать: основные проблемы техносферной безопасности;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические	Зачет

<p>основы развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации; методы, приборы и системы контроля состояния средств защиты; способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия.</p>			отдельные пробелы знания	знания	
<p>Уметь: ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту.</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	Зачет

<p>Владеть: способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	<p>Зачет</p>
<p>ПК 22: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>					
<p>Знать: основные законы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук; основные законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук; способы применения основных законов и методов математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении.</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	<p>Зачет</p>
<p>Уметь: применять знания при</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные,</p>	<p>Сформированные</p>	<p>Зачет</p>

решении задач по образцу; применить основные законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук; использовать методы экспериментального исследования и анализа проблем.			допускаются небольшие ошибки	умения	
Владеть: навыками применения базовых знаний при решении профессиональных задач, способностью самостоятельного моделирования и прогнозирования различных профессиональных действий, используя основные законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	Зачет

- б) параллельные изменения;
- в) прямые измерения;
- г) расчетные

11. Этапы организации производственного экологического контроля включают:...

- а) проведение инвентаризации источников выбросов и сбросов загрязняющих веществ в ОС;
- б) предварительный, при котором изучается воздействие вредных выбросов на ОС;
- в) подготовительный, при котором устанавливается полнота представленных на экспертизу материалов;
- г) основной, при котором изучают предоставленные материалы.

12. Что в себя включает система экологического контроля на предприятии?

- а) подсистему экологического контроля выбросов;
- б) подсистему контроля экономических связей предприятия;
- в) подсистему экологического контроля сбросов.

13. Целью ПЭК является:

- а) изучение закономерностей формирования техносферы и способы управления ею в целях защиты и безопасности природной среды;
- б) получить навыки управления экономическими рычагами в целях повышения уровня жизни;
- в) предотвращение загрязнения ОС, обеспечение безопасных условий труда, выпуска экологически чистой продукции;
- г) изучение взаимодействия человека природы.

14. При установлении ПДВ учитывается:

- а) предельно допустимая концентрация ЗВ;
- б) фоновая концентрация ЗВ;
- в) среднесуточная концентрация ЗВ;
- г) среднесменная концентрация ЗВ.

15. Экологический контроль должен быть:

- а) многосторонним;
- б) избирательным;
- в) не исключать ни одной сферы деятельности человека;
- г) выборочным.

16. Инвентаризацию осуществляют:

- а) расчетно-аналитическими методами;
- б) прямыми методами инструментальных измерений и контроля;
- в) машинными методами;
- г) ручными методами.

17. Основные группы выбросов:

- а) организованные и неорганизованные; б) организованные и распределенные;
- в) организованные, неорганизованные и распределенные;
- г) залповые, аварийные.

18. Главную роль в загрязнении ОС играют:

- а) аэрополлютанты, оксиды, сера, азот, углерод, аммиак;
- б) газообразные фреоны, углеводороды, ртуть;
- в) все вышеперечисленные;
- г) террополлютанты.

19. Карты санитарного обследования источника загрязнения атмосферного воздуха содержит:

- а) перечень цехов, являющихся источниками загрязнения;
- б) перечень занимаемых должностей, ответственных за контроль выбрасываемых веществ;
- в) контроль за работой пылегазоочистных установок;

г) перечень предприятий – загрязнителей ОС.

20. **Выбросы разделяются на три основные группы:**

- а) организованные, неорганизованные, распределенные; б) коммунальные, бытовые, промышленные; в) твердые, жидкие, газообразные; г) атмосферные, водные, почвенные.

7.3.2 Темы контрольных работ

Вариант 1

1. Условия и режим отбора проб. Организация анализа проб, методы. Гигиеническое нормирование атмосферных загрязнений ПДКр.з., ПДКм.р., ПДК атмосферы (примеры).
2. Перечислите приборы для замеров производственного шума, вибрации, ультра-, инфразвука.
3. Почва как естественная среда обезвреживания отходов. Загрязнители, поступающие в почву с бытовыми и технологическими отходами.

Вариант 2

1. Приборы контроля энергетических загрязнений.
2. Дать определение понятиям «ПДВ», «ПДС», «ПДК». Первичная учетная и отчетная документация в организации экологического контроля.
3. Производственная пыль, методы и приборы замера и отбора проб.

Вариант 3

1. ПДК, ПДУВ, БОК (формулы расчета), T_{50} . Мероприятия по санитарной охране почвы.
2. Первичная учетная и отчетная документация в организации для выполнения экоконтроля.
3. Санитарная классификация промышленных предприятий. Основные санитарные требования для пищевых предприятий.

Вариант 4

1. Дать определение понятию «Производственный экологический контроль». Этапы организации производственного экологического контроля. Задачи 1-4 этапов организации ПЭКа.
2. Способы обезвреживания твердых отходов и основные требования, предъявляемые к ним. Особенности обезвреживания промышленных отходов. Схема устройства полигона для захоронения промышленных отходов.
3. Приборы для замеров ионизирующего излучения, радиоактивности.

Вариант 5

1. Дать определение понятию «Государственный экологический контроль». Этапы организации экологического контроля. Гигиеническое нормирование атмосферных загрязнений. ПДК р.з., ПДК м.р., ПДК с.с., ПДВ, ОБУВ.
2. Закономерности распространения загрязнений атмосферного воздуха и факторы, влияющие на концентрацию загрязнений в приземном слое атмосферы, температурный градиент, приземные и приподнятые инверсии, консервативные состояния. Методы замеров.
3. Приборы, применяемые для замеров на территории предприятий при исследовании производственного микроклимата.

Вариант 6

1. Производственный шум (классификация и нормирование, свойства). Методы измерения, технические средства контроля. Методы улучшения производственной среды.
2. Органы и учреждения, осуществляющие надзор за охраной атмосферного воздуха. Предупредительный и текущий государственный санитарный надзор за охраной атмосферного воздуха населенных мест.
3. Производственный микроклимат.

Вариант 7

1. Система мероприятий по уменьшению загрязнения поверхностных водоемов промышленными сточными водами. Характеристика технологических и вспомогательных методов очистки.
2. Характеристика санитарно-технических мероприятий (собственно очистка промышленных сточных вод) по уменьшению загрязнения поверхностных водоемов промышленными сточными водами.
3. Биологический фактор производственной среды.

Вариант 8

1. Общая характеристика атмосферных загрязнений. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей. Гигиеническое нормирование атмосферных загрязнений. ПДК р.з., ПДК м.р., ПДК с.с., ПДВ, ОБУВ.
2. Организация контроля за загрязнением атмосферного воздуха.
3. Организация контроля качества воды. Особенности состава и условий образования сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых стоков).

Вариант 9

1. Особенности состава и условий образования промышленных сточных вод. Нормирование химических веществ в воде водных объектов.
2. Схема исследования производственных сточных вод для их гигиенической характеристики.
3. Автоматизированные системы экологического контроля. Приборы измерения микроклимата производственной среды, технические средства контроля.

Вариант 10

1. Организация контроля качества воды. Особенности состава и условий образования сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых стоков).
2. Методика определения фактического расхода сточных вод (коэффициент не равномерности, среднесуточная проба, средне пропорциональная проба). Характеристика условий образования и состава сточных вод нефтедобывающей промышленности.
3. Производственное освещение. Методы измерения, технические средства контроля.

7.3.3.Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Методы и приборы экологического контроля»

1. Методы и приборы экологического контроля. Цель, основные задачи.
2. Качество окружающей среды. Санитарно-гигиеническое нормирование и экологическое регламентирование, нормативные документы.

3. Предельно допустимые концентрации загрязнения в объектах окружающей среды. Временные стандарты (ОБУВ). Классы опасности веществ.
4. Поточные характеристики источников загрязнения: ПДВ, ПДС. Требования к качеству атмосферного воздуха населенных мест.
5. Санитарно-химические показатели качества воды в открытых водоемах. Нормирование загрязняющих веществ в почве.
6. Основные расчетные характеристики качества среды обитания. Возможности управления качеством окружающей среды на основе анализа информации об уровне ее загрязнения.
7. Цели и задачи экологического контроля. Структура экологического контроля.
8. Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды (ГСН), как система контроля за происходящими в природе физическими, химическими, биологическими процессами, за уровнем загрязнения атмосферы, почв, водных объектов.
9. Государственная служба наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы, почв, водных объектов и обеспечения заинтересованных организаций и населения текущей и экстренной информацией об изменении в окружающей природной среде.
10. Производственный экологический контроль (ПЭК). Общественный экологический контроль (ОЭК).
11. Производственный экологический контроль. Предмет и задачи. Четыре основных этапа организации ПЭК и их задачи. Особенности ПЭК.
12. Проведение инвентаризации источников выделения вредных веществ как I-ый этап ПЭК.
13. Организация эколого-аналитической лаборатории на промышленных предприятиях как III-го этапа ПЭК, права и обязанности работников экоаналитической лаборатории.
14. Содержание статей закона об окружающей среде: Ст.68 «Экологический контроль», Ст.71. «Производственный экологический контроль» раздела X «Экологический контроль», Ст. 81 «Виды ответственности за экологические правонарушения» раздела XIII «Ответственность за экологические правонарушения» закона РФ «Об охране окружающей природной среды».
15. Организованное воздействие на окружающую среду. Неорганизованное воздействие. Залповое, аварийное, «ночное», «видимое» воздействие на окружающую среду и население.
16. Первичная учетная и отчетная документация в организации (на предприятии).
17. Экспресс методы оценки загрязненности воздуха рабочих зон
18. Закономерности распространения загрязнений атмосферного воздуха в приземном слое атмосферы.
19. Факторы, влияющие на концентрацию загрязнений в приземном слое атмосферы («опасная» скорость ветра, температурная стратификация атмосферы, температурный градиент, приземные и приподнятые инверсии, консервативные состояния).
20. Организация контроля за загрязнением атмосферного воздуха.
21. Технические средства и методы измерения уровня загрязнения атмосферного воздуха.
22. Условия и режим отбора проб. Организация анализа проб, методы. Гигиеническое нормирование атмосферных загрязнений ПДКр.з., ПДКм.р., ПДК атмосферы (примеры).

23. Организация контроля качества воды. Особенности состава и условий образования сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых стоков).
24. Характеристика санитарно-технических мероприятий по уменьшению загрязнения поверхностных водоемов промышленными сточными водами.
25. Система мероприятий по защите водоемов и грунтовых вод от неблагоприятного влияния животноводческих комплексов.
26. Организация контроля за загрязнением водных ресурсов. Порядок и последовательность выполнения работ (взятие проб, правила выполнения гидротехнических работ на воде, гидротехнические исследования на водных объектах).
27. Нормирование питьевой воды (бактериологические показатели, показатели токсических соединений, органолептические показатели, показатели радиоактивного загрязнения).
28. Нормирование химических веществ в воде водных объектов (по схеме С.Н.Черкинского).
29. Методика определения фактического расхода сточных вод (коэффициент направленности, среднесуточная проба, среднепорционная проба), факторы, воздействующие на состояние водных объектов (промышленные сбросы сточных вод, создание водохранилищ, использование на коммунальные нужды, тепловое загрязнение и т.д.).
30. Загрязнение почвы. Критерии оценки загрязнения почвы.
31. Основные принципы организации наблюдения за уровнями химического загрязнения почв.
32. Организация наблюдения и контроля за загрязнением почв пестицидами и тяжелыми металлами.
33. Почва как фактор передачи инфекционных заболеваний. Эпидемиологическое значение почвы.
34. Мероприятия по санитарной охране почвы. Почва как естественная среда обезвреживания отходов.
35. Экологическое нормирование воздействий на окружающую среду. Гигиеническое нормирование загрязнений окружающей среды. ПДК, ПДВ, ПДС, ОБУВ, ПДУВ, БОК (формулы расчета).
36. Определение фоновых концентраций примесей вредного вещества.
37. Санитарная классификация промышленных предприятий. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ).
38. Зоны санитарной охраны (ЗСО).
39. Планировочно-технологические мероприятия по уменьшению вредных выбросов.
40. Основные требования, предъявляемые к способам обезвреживания твердых отходов. Особенности обезвреживания промышленных отходов.
41. Классификация не утилизируемых промышленных отходов с учетом их токсичности, влияния на окружающую среду и обезвреживания промышленных отходов на полигонах.
42. Экологический паспорт предприятия, разделы экологического паспорта.
43. Аттестация рабочих мест. Задачи. Оценка фактического состояния условий труда.
44. Льготы и компенсации за вредные условия труда. Мероприятия по улучшению и оздоровлению условий труда
45. Оформление результатов аттестации
46. Особенности гигиенического регламентирования промышленных химических веществ, оказывающих специфическое (отдаленное) действие.

47. Сочетанное действие химических и физических факторов в производственных условиях.
48. Факторы производственной среды, виды и их классификация
49. Физические факторы производственной среды виды, классификация воздействия на организм работающих.
50. Химические факторы производственной среды (классификация и нормирование, свойства). Методы измерения, технические средства контроля. Методы улучшения производственной среды.
51. Микроклиматические факторы производственной среды классификация и нормирование, свойства физические и химические.
52. Производственная пыль (классификация и нормирование, свойства). Методы измерения, технические средства контроля. Методы улучшения производственной среды.
53. Производственный шум (классификация и нормирование, свойства). Методы измерения, технические средства контроля. Методы улучшения производственной среды.
54. Приборы контроля загрязнения воздуха, воды, почвы.
55. Автоматизированные системы экологического контроля.
56. Приборы контроля энергетических загрязнений.
57. Требования к точности проведения измерений.
58. Выбор методов и приборов контроля загрязнения окружающей среды по оценке точности измерений
59. ЭВМ как средство проведения экспертной системы оценки и прогнозирования загрязнения окружающей природной среды.
60. Аттестация методов и средств экологического контроля.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствие с требованиями;

- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к проведению зачета

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка «зачтено» ставится обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавшим активное участие на практических (семинарских) занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Латышенко, К.П. Методы и приборы контроля качества среды [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.П. Латышенко. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 437 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79645.html>

2. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. М.Г. Ясовеева - М.: ИНФРА-М; Мн.: Новое знание, 2018. - 304 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:

8.2. Дополнительная литература

1. Собгайда, Н.А. Методы контроля качества окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Собгайда. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 112 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1019765>

2. Харламова, М.Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг: учебное пособие / М.Д. Харламова, А.И. Курбатова; под ред. М.Д. Харламовой. – М.: Юрайт, 2015. – 231 с.

3. Калинин, В.М. Экологический мониторинг природных сред [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Калинин, Н.Е. Рязанова - М.: ИНФРА-М, 2015. - 203 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496984>

4. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие для студентов вузов / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. - СПб.: Лань, 2012. – 368 с.

8.3 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

2. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru>

3. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

4. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вопросы, выносимые на семинарские (практические) занятия.

Практическое занятие №1

Тема: Нормирование загрязняющих веществ в воздушной среде.

План:

- 1 Нормирование загрязняющих веществ в окружающей среде (ПДК, ПДВ, ОБУВ).
- 2 Застойные зоны воздуха (ветровые тени) около промышленных зданий.
- 3 Расчет фоновой концентрации загрязняющих веществ.
- 4 Нахождение предельно допустимого выброса вредных веществ.
- 5 Предупредительный санитарный надзор.
- 6 Оценка организации СЗЗ, коррекция ее величины.
- 7 Расчет минимальной высоты трубы.
- 8 Критерии оценки воздействия на атмосферный воздух.

Практическое занятие 2

Тема: Анализ источников загрязнения атмосферы. Определение приоритетных ЗВ и источников. Анализ источников загрязнения атмосферы. Определение приоритетных ЗВ и источников.

План:

- 1 Классификация загрязняющих атмосферу веществ.
- 2 Основные источники загрязнения атмосферы.
- 3 Текущий санитарный надзор.
- 4 Методика экологического обследования источников загрязнения атмосферы.
- 5 Оценка приоритетности ЗВ и источников из выбросов в атмосферу.

Практическое занятие 3

Тема: Методы и приборы оценки воздействия на поверхностные воды.

План:

- 1 Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод.
- 2 Нормирование ЗВ в водных объектах.
- 3 Определение условий спуска сточных вод в водные объекты.
- 4 Производственные ограничения на сброс сточных вод.
- 5 Гидрологические и гидрохимические характеристики, параметры и критерии оценки воздействия на поверхностные воды.

Практическое занятие 4

Тема: Методы и приборы оценка воздействия на почвенный покров.

План:

1. Характеристики, параметры и критерии оценки состояния, загрязнения и самоочищения почв.
- 2 Ресурсные и индикационные критерии оценки состояния экосистемы.
- 3 Почвенные критерии нарушения экосистем.
- 4 Функциональные приоритеты оценки растительного покрова территории и критерии флористической оценки.
- 5 Ботанические и биохимические критерии оценки нарушенности экосистем.

Практическое занятие 5

Тема: Нормирование экологического состояния территорий в России.

План:

- 1 Оценка риска: содержание и основные этапы работ.
- 2 Критерии и классификация ЧС.
- 3 Причины и стадии техногенных катастроф.
- 4 Мероприятия по обеспечению безопасности населения в ЧС.
- 5 Зона экологического бедствия и мероприятия, проводимые на данной территории.

Практическое занятие 6

Тема: Оценка экологической эффективности технологических процессов и производств.

План:

1. Оценка экологической эффективности технологических процессов.
2. Экспертная оценка показателя ухудшения качества окружающей среды.
- 3 Количественная оценка коэффициента безотходности.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPS Office	Свободно распространяемое ПО
VLC Media Player, VideoLAN	01.02.2019, свободная лицензия
Информационно-дидактическая система «Экология» ВК-35-Э5-ЛП; ООО «Лабстенд»	29.04.2020, свободная лицензия
Компьютерный имитационный учебно-методический комплекс «Размещение средств пожарной безопасности» РСПБ-Л; ООО «Лабстенд»	29.04.2020, свободная лицензия
СИТИС: ПироТек	Лицензионный договор №09-1901 от 15.01.2019 г., 03.12.2020

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
3. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
4. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
5. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и лабораторно-практического типа № ауд.225 адрес: ул. Первомайская, 191, 2 этаж</i> <i>Учебная аудитория для проведения занятий практического типа № ауд.321 адрес: ул. Первомайская, 191, 3 этаж</i></p>	<p>24 посадочных места, рабочее место преподавателя, аудитория оснащена учебной мебелью, интерактивной доской, мультимедийный проектором, экраном, обеспечен доступ в интернет. Список ПО на ноутбуке: Windows 10, Microsoft Office 2016, Google Chrome, Adobe Reader DC, VLS Media Player</p>	<p>Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015 свободно распространяемое не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата pdf «Adobe reader»</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: читальный зал научной библиотеки: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>30 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступов в интернет Windows 10, Microsoft Office 2016 договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015</p>	<p>Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015 свободно распространяемое не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p>

	свободно распространяемое не требующее лицензирования);	Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата pdf «Adobe reader»
Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и лабораторно-практического типа № ауд.226 адрес: ул. Первомайская, 191, 2 этаж</i> <i>Учебная аудитория для проведения занятий практического типа № ауд.117 адрес: ул. Первомайская, 191, 1 этаж</i>	24 посадочных места, рабочее место преподавателя, аудитория оснащена учебной мебелью, интерактивной доской, мультимедийный проектором, экраном, обеспечен доступ в интернет. Список ПО на ноутбуке: Windows 10, Microsoft Office 2016, Google Chrome, Adobe Reader DC, VLS Media Player	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015 свободно распространяемое не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата pdf «Adobe reader»
Помещения для самостоятельной работы		
Учебные аудитории для самостоятельной работы: читальный зал научной библиотеки: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.	30 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступов в интернет Windows 10, Microsoft Office 2016 договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015 свободно распространяемое не требующее лицензирования);	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015 свободно распространяемое не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата pdf «Adobe reader»

12. Дополнения и изменения в рабочей программе
за 20 / 20 учебный год

В рабочую программу Б1.В.15 Методы и приборы экологического контроля
(шифр, наименование дисциплины)

для направления (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес доцент кафедры экологии и защиты окружающей среды
Апухтина Елена Михайловна

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры экологии и
защиты окружающей среды

«__» _____ 2020 г.

И.о. заведующего кафедрой _____ Ю.И. Сухоруких