

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР и ЦТ
Ширяев С.Г.
«26» марта 2024 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Приборы и оборудование контроля окружающей среды

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Направленность программы Экология и природопользование
Форма обучения Заочная

Программа разработана:

Луганская И.А. _____ доцент _____ канд. биол. наук _____ доцент _____
ФИО (подпись) (должность) (степень) (звание)

Рекомендовано:

Заседанием кафедры агрохимии и экологии имени профессора Е.В.Агафонова
протокол заседания от 05.03.2024 г № 9 Зав. кафедрой _____ Турчин В.В.
(подпись) ФИО

п. Персиановский, 2024 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК-9):

- владением методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами (ПК-9).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экология и природопользование представлены в таблице.

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенция
Знание	
приборов и оборудования, применяемых для контроля состояния окружающей среды, принципов их действия	ПК-9
Умение	
подбирать необходимое оборудование и приборы для измерения параметров окружающей среды	ПК-9
Навык	
владение методикой подбора приборов и оборудования в зависимости от состояния окружающей среды и поставленных целей	ПК-9
Опыт деятельности	
использование теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении дисциплины, для решения соответствующих профессиональных задач в области экологии и природопользования	ПК-9

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Курс, семестр	Трудоемкость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экс./зачет с оценк./зачет)
		Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.		
заочная форма обучения 2020 год набора						
2/3	4/144	4	8	0,2	131,8	зачет

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА

АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

Структура дисциплины		
Раздел 1 «Окружающая среда как объект экологического контроля»	Раздел 2 «Средства измерения состояния окружающей среды»	Раздел 3 «Контроль загрязнения природных сред»
Раздел 4 « Методы и приборы анализа окружающей среды»		

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения
			заочно
			2020
1	Раздел 1 «Окружающая среда как объект экологического контроля»	1. Окружающая среда как объект экологического контроля. Основные загрязнители природной среды и их источники. Основные объекты анализа. Основные стадии процесса контроля окружающей среды.	1
2	Раздел 2 «Средства измерения состояния окружающей среды»	1. Методы и средства измерений. Классификация методов анализа окружающей среды. Контактные, дистанционные методы. Экспресс-методы. Общие понятия об измерительной технике. Основные характеристики средств измерений. Измерительные сигналы. Измерительные приборы, их классификация. Основные узлы измерительных приборов.	
3	Раздел 3 «Контроль загрязнения природных сред»	1. Контроль загрязнения атмосферного воздуха. Способы и методы отбора проб воздуха. Современные методы и технические средства контроля загрязнения атмосферного воздуха. 2. Контроль загрязнения водных объектов. Виды проб воды. Отбор проб на глубине. Современные методы и технические средства контроля загрязнения водных объектов. Приборы комплексных анализов воды. 3. Контроль загрязнения почв и грунтов. Отбор проб почвы и грунтов. Подготовка проб к анализу. Современные методы и технические средства контроля загрязнения почв и грунтов.	1
4	Раздел 4 « Методы и приборы анализа окружающей среды»	1. Электрохимические методы и приборы контроля. 2. Спектроскопические методы и приборы контроля. 3. Хроматографические методы и приборы контроля. Методы и приборы измерения шума и вибрации, электромагнитных полей и теплового излучения. Акустический контроль окружающей среды. 4. Радиометрический контроль Дистанционные методы контроля окружающей среды. Технические средства дистанционного мониторинга	2
ИТОГО			4

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине, в том числе элементов практиче-

ской подготовки, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения
				заочно
				2020
1	Раздел 3 «Контроль загрязнения природных сред»	Практическое занятие 1-2. Оборудование химического анализа	отчет	1
		Практическое занятие 3. Приборы для измерения физических параметров атмосферы	устный опрос, отчет	
		Практическое занятие 4. Методы и технические средства определения пыли	устный опрос, отчет	
		Практическое занятие 5. Газоанализаторы	устный опрос, отчет	1
		Практическое занятие 6. Стационарные посты и передвижные лаборатории контроля атмосферного воздуха	устный опрос, отчет	
		Практическое занятие 7. Гидрологические приборы и устройства	устный опрос, отчет	1
		Практическое занятие 8. Лаборатории контроля водных объектов и их оборудование	устный опрос, отчет	
2	Раздел 4 « Методы и приборы анализа окружающей среды»	Практическое занятие 9-10. Приборы и техника измерений в фотометрическом и нефелометрическом анализе. Методика работы на колориметре фотоэлектрическом концентрационном КФК-2 и КФК-3 <i>Элементы практической подготовки:</i> отработка методики работы на колориметре фотоэлектрическом концентрационном КФК-2 и КФК-3	устный опрос, отчет	1
		Практическое занятие 11. Приборы и техника измерений в электрохимическом анализе. Методика работы на иономере и рН-метре <i>Элементы практической подготовки:</i> отработка методики работы на иономере и рН-метре	устный опрос, отчет	1
		Практическое занятие 12. Приборы и техника измерений в эмиссионном спектральном анализе. Методика работы на пламенном фотометре ПФА-22 <i>Элементы практической подготовки:</i> отработка методики работы на пламенном фотометре ПФА-22	устный опрос, отчет	1
		Практическое занятие 13. Приборы и техника измерений в атомно-абсорбционном спектральном анализе	устный опрос, отчет	
		Практическое занятие 14. Приборы и техника измерений в люминесцентном и хроматографическом анализе	устный опрос, отчет	1
		Практическое занятие 15. Приборы и техника измерений в акустическом анализе	устный опрос, отчет	
		Практическое занятие 16-17. Приборы и техника измерений в радиационном контроле. Радиоэкологическое об-	устный опрос, отчет	

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ. Элементы практической подготовки	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения
				заочно
				2020
		следование территории и объектов. <i>Элементы практической подготовки:</i> отработка приемов работы на приборах радиологического контроля.		
		Практическое занятие 18. Выбор современных методов контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среде	устный опрос	1
Итого				8

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов / форма обучения
			2020
			Заочная
1	Раздел 1 «Окружающая среда как объект экологического контроля»	Закрепление пройденного материала. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету.	10
2	Раздел 2 «Средства измерения состояния окружающей среды»	Закрепление пройденного материала. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету.	25
3	Раздел 3 «Контроль загрязнения природных сред»	Закрепление пройденного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету.	40
4	Раздел 4 «Методы и приборы анализа окружающей среды»	Закрепление пройденного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету.	52,8
Контактные часы на промежуточную аттестацию			0,2
Итого			128

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Раздел 1 Закрепление пройденного материала. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету.	Якунина, И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие /И.В. Якунина, Н.С. Попов; ТГТУ Тамбов, 2009. – 188 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3004 – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3004

<p>Раздел 2 Закрепление пройденного материала. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету.</p>	<p>Якунина, И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие /И.В. Якунина, Н.С. Попов; ТГТУ Тамбов, 2009. – 188 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3004 – Текст : электронный.</p>	<p>http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3004</p>
<p>Раздел 3 Закрепление пройденного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету.</p>	<p>Якунина, И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие /И.В. Якунина, Н.С. Попов; ТГТУ Тамбов, 2009. – 188 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3004 – Текст : электронный.</p>	<p>http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3004</p>
<p>Раздел 4 Закрепление пройденного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету.</p>	<p>Сальникова, Е. В. Инструментальные методы анализа. Теоретические основы и практическое применение : учебное пособие / Е. В. Сальникова, Т. Г. Мишукова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 122 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481799 – Библиогр.: с. 116. – ISBN 978-5-7410-1725-8. – Текст : электронный.</p> <p>Чудновский, С. М. Приборы и средства контроля за природной средой : учебное пособие / С. М. Чудновский, О. И. Лихачева. — Вологда : ВоГУ, 2015. — 151 с. — ISBN 978-5-87851-569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93137 — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Смирнов, Г. В. Приборы и датчики экологического контроля : учебное пособие / Г. В. Смирнов, В. С. Солдаткин, В. И. Туев. — Москва : ТУСУР, 2015. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110324 — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Гончаров, Е. А. Радиоэкология : практикум : [16+] / Е. А. Гончаров ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 80 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483731 – Библиогр.: с. 70-71. –</p>	<p>http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481799</p> <p>https://e.lanbook.com/book/93137</p> <p>https://e.lanbook.com/book/110324</p> <p>http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483731</p>

	ISBN 978-5-8158-1943-6. – Текст : электронный.	
--	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
ПК-9	владением методами проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения	приборы и оборудование, применяемые для контроля состояния окружающей среды, принципы их действия	подбирать необходимое оборудование и приборы для измерения параметров окружающей среды	владение методикой подбора приборов и оборудования в зависимости от состояния окружающей среды и поставленных целей; использование теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении дисциплины, для решения соответствующих профессиональных задач в области экологии и природопользования

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено»/«не зачтено» в форме зачета.

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«не зачтено»	«зачтено»		
I этап Знать приборы и оборудование, применяемые для контроля состояния окружающей среды, принципы их действия (ПК-	Фрагментарные знания приборов и оборудования, применяемых для контроля состояния окружающей среды, принципов их действия / От-	Неполные знания приборов и оборудования, применяемых для контроля состояния окружающей среды, принципов их действия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания приборов и оборудования, применяемых для контроля состояния окружающей среды,	Сформированные и систематические знания приборов и оборудования, применяемых для контроля состояния окружающей

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«не зачтено»	«зачтено»		
9)	сутствие знаний		принципов их действия	среды, принципов их действия
II этап Уметь подбирать необходимое оборудование и приборы для измерения параметров окружающей среды (ПК-9)	Фрагментарное умение подбирать необходимое оборудование и приборы для измерения параметров окружающей среды / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение подбирать необходимое оборудование и приборы для измерения параметров окружающей среды	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подбирать необходимое оборудование и приборы для измерения параметров окружающей среды	Успешное и систематическое умение подбирать необходимое оборудование и приборы для измерения параметров окружающей среды
III этап Владеть навыками владения методикой подбора приборов и оборудования в зависимости от состояния окружающей среды и поставленных целей (ПК-9)	Фрагментарное применение навыков владения методикой подбора приборов и оборудования в зависимости от состояния окружающей среды и поставленных целей / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методикой подбора приборов и оборудования в зависимости от состояния окружающей среды и поставленных целей	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков владения методикой подбора приборов и оборудования в зависимости от состояния окружающей среды и поставленных целей	Успешное и систематическое применение навыков владения методикой подбора приборов и оборудования в зависимости от состояния окружающей среды и поставленных целей

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос.

Задания для подготовки к зачету

ПК-9

Знать приборы и оборудование, применяемые для контроля состояния окружающей среды, принципы их действия.

1. Измерительные приборы, их классификация
2. Приборы и техника измерений в фотометрическом анализе.
3. Современные методы и технические средства контроля загрязнения атмосферного воздуха
4. Современные методы и технические средства контроля загрязнения водных объектов.
5. Современные методы и технические средства контроля загрязнения почв и грунтов.
6. Электрохимические методы и приборы контроля
7. Спектроскопические методы и приборы контроля.
8. Хроматографические методы и приборы контроля.

Уметь подбирать необходимое оборудование и приборы для измерения параметров окружающей среды.

1. Перечислите приборы, которые позволяют определить содержание тяжелых металлов в водном объекте.
2. Перечислите оборудование и приборы, необходимые для определения содержания в выбросах предприятия диоксида серы.

Навык владение методикой подбора приборов и оборудования в зависимости от состояния окружающей среды и поставленных целей.

1. Какое оборудование и приборы необходимы для анализа загрязнения природных вод нефтепродуктами?
2. Какое оборудование и приборы требуются для исследования загрязнения почв ядохимикатами?

Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

ПК-9- владением методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами

Задания закрытого типа:

1. **Определите последовательность этапов контроля окружающей среды:**
а – хранение и подготовка пробы к анализу
б – отбор пробы
в – обработка и хранение результатов
г – измерение контролируемого параметра
д – транспортировка пробы
Правильный ответ: б, д, а, г, в
2. **Для анализа загрязнённого воздуха в настоящее время используются методы (несколько правильных вариантов ответа):**
а - спектральные
б – химические
в – хроматографические
г - биологические
Правильный ответ: а, в
3. **Какие инструментальные методы не применяются для контроля загрязнения водной среды (несколько правильных вариантов ответа):**
а - ИК-спектрофотометрия
б - потенциометрия (ионометрия)
в – фотометрия
г – газовая хроматография
д – титриметрия
Правильный ответ: г, д

4. Соотнесите загрязняющие вещества и приборы, применяемые для их определения:

1 нефтепродукты	–	а - фотометр
2 – нитраты		б - хроматограф
3 – металлы		в - радиометр
4 радионуклиды	-	г - иономер

Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-г, 4-в

5. Принцип работы хроматографа основан на:

а - процессах, протекающие на электродах или в межэлектродном пространстве

б - изменении интенсивности излучения атомов

в – сорбционных процессах – поглощении газов, паров или растворённых веществ твёрдым или жидким сорбентом

г - обнаружении и измерении числа распадов атомных ядер или испускаемого излучения

Правильный ответ: в

Задания открытого типа:

1. Приборы или комплекты приборов, определяющие расход вещества в единицу времени при проведении контроля атмосферы, называют _____

Правильный ответ: расходомеры

2. Аспирационные устройства предназначены для _____ образцов воздушной среды

Правильный ответ: для отбора

3. Для гравиметрического определения концентрации аэрозолей и твёрдых частиц применяют _____

Правильный ответ: фильтры

4. Для отбора газообразных химических веществ из воздуха используют _____

Правильный ответ: сорбционные трубки

5. Концентрацию вредных веществ в воздухе производственных помещений во многих случаях можно быстро установить экспрессным методом с помощью _____ трубок.

Правильный ответ: индикаторных

6. Для отбора проб воды используют _____

Правильный ответ: пробоотборник (батометр)

7. рН водной и солевой вытяжки, кислотность почвы определяют с помощью прибора, называемого _____

Правильный ответ: иономер

8. Содержание в почве и воде пестицидов определяют при помощи _____

Правильный ответ: хроматографа

9. КФК-2, КФК-3, SPECORD – приборы, используемые для _____ измерений

Правильный ответ: фотометрических

10. Анализатор жидкости Флюорат-02-2М предназначенный для аналитического контроля объектов окружающей среды, использует один из самых чувствительных методов анализа - _____

Правильный ответ: люминесцентный

11. Принцип работы приборов атомно-эмиссионного анализа основан на изменении интенсивности _____ атомов, возбуждённых в пламени, электрической дуге, искре

Правильный ответ: излучения

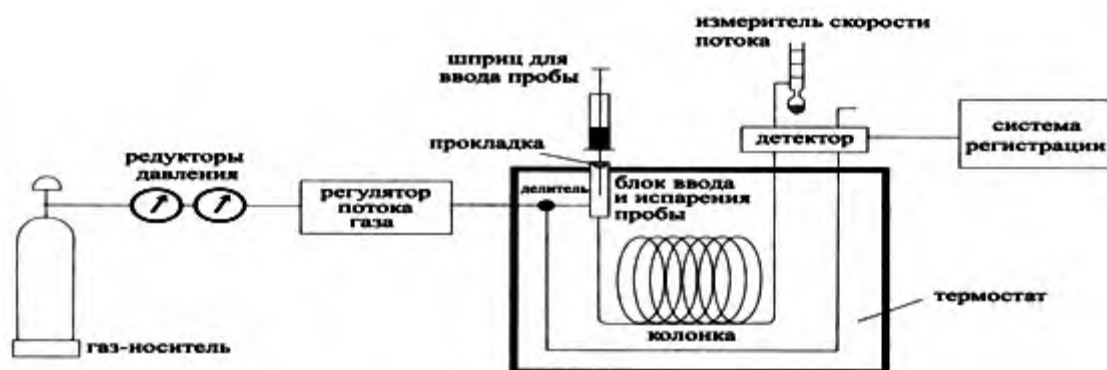
12. Атомно-абсорбционный спектрофотометр предназначен для определения микроэлементов и токсичных элементов- металлов по атомным _____

Правильный ответ: спектрам

13. Чувствительным элементом иономера является ионселективный _____

Правильный ответ: электрод

14. На рисунке изображена схема _____ хроматографа



Правильный ответ: газового

15. По агрегатному состоянию разделяющей смеси различают газовую, _____ и газожидкостную хроматографию

Правильный ответ: жидкостная

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности,

своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Срок проведения контрольного мероприятия
Раздел 1 «Окружающая среда как объект экологического контроля» Раздел 2 «Средства измерения состояния окружающей среды»	ПК-9	I этап II этап III этап	Устный опрос	9-е занятие
Раздел 3 «Контроль загрязнения природных сред».	ПК-9	I этап II этап III этап	Устный опрос	1-8 занятия 9-е занятие
Раздел 4 «Методы и приборы анализа окружающей среды»	ПК-9	I этап II этап III этап	Устный опрос	9-17 занятие 18-е занятие

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в сово-

купности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанное на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; даёт логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Коллоквиум - может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий, а также рефераты, проекты и иные работы обучающихся.

Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения процедуры зачета.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в устной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет	в сессию	устно по ФОС	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Якунина, И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие /И.В. Якунина, Н.С. Попов; ТГТУ Тамбов, 2009. – 188 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3004 –Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3004
Дополнительная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Сальникова, Е. В. Инструментальные методы анализа. Теоретические основы и практическое применение : учебное пособие / Е. В. Сальникова, Т. Г. Мишукова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 122 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481799 – Библиогр.: с. 116. – ISBN 978-5-7410-1725-8. – Текст : электронный	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481799
Чудновский, С. М. Приборы и средства контроля за природной средой : учебное пособие / С. М. Чудновский, О. И. Лихачева. — Вологда : ВоГУ, 2015. — 151 с. — ISBN 978-5-87851-569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93137 — Режим доступа: для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com/book/93137
Смирнов, Г. В. Приборы и датчики экологического контроля : учебное пособие / Г. В. Смирнов, В. С. Солдаткин, В. И. Туев. — Москва : ТУСУР, 2015. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110324 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/110324
Гончаров, Е. А. Радиоэкология : практикум : [16+] / Е. А. Гончаров ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 80 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483731 – Библиогр.: с. 70-71. – ISBN 978-5-8158-1943-6. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483731

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории,

формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 6.4 РПД.

Методические рекомендации по подготовке доклада.

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент – 7-10 мин.).

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения

Win10;

Win10H;

Microsoft Office 2019 для дома и учебы Russian Only Medialess P2 (BOX);
Dr.Web;
ГИС QGIS GNU General Public.

Перечень профессиональных баз данных

- 1 Гидрология и гидрохимия вод суши – режим доступа: http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=191
2. Науки о Земле – режим доступа: https://elementy.ru/catalog/t106/Nauki_o_Zemle
3. Всероссийский экологический портал - режим доступа: <http://ecoportal.su/>

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru
Официальный сайт Росприроднадзора РФ	http://www.rpn.gov.ru
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области	http://www.donland.ru
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Университетская библиотека ONLINE	http://biblioclub.ru
Официальный сайт министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области	www.doncomeco.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Лаборатория экологии - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение)
------------------------	------------------------

	помещений
<p>Аудитория № 171 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска маркерная (1)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (телевизор (1)); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - плакаты (10).</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24</p>
<p>Аудитория № 186 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория экологии, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, стулья, лабораторные столы (11); доска меловая (1), мойка (2)).</p> <p>Технические средства обучения: специализированное учебное оборудование - шкаф сушильный электрический круглый (1); электропечь (1); иономер лабораторный (1); экотест (1); фотоэлектрический колориметр (1); вытяжной шкаф (1); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенды (2)</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24</p>
<p>Аудитория № 176 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектовано специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (компьютеры (4) с возможностью подключения к сети «Интернет», веб-камера (1), доступ в электронную информационно-образовательную среду организации); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.</p> <p>Win10H Договор № В-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ри-тейл»; Microsoft Office 2019 для дома уче-бы Russian Only Medialess P2 (BOX) Договор № В-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № PГA12110020 от 25.12.2023 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser Gen-eral Public License; ГИС QGIS GNU General Public Li-cense v2</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24</p>
<p>Аудитория № 167 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования.</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (Диапроектор (1), Экран (1), DVD-плеер (1), Ноутбук (1); системный блок компьютера (2); специализированное учебное оборудование - микроскоп цифровой Levenhuk D320L, монокулярный (в комплекте цифровая камера)(переносной) (1), Микроскоп цифровой Levenhuk D870T, монокулярный (в комплекте цифровая камера)(переносной) (1), Профессиональный носимый дозиметр гамма-излучения (1), Люксметр "ТКА-Люкс" (1), Мельница лабораторная ЛЗМ-1М (1), Экотестер SOEKS (1), Экотестер (1), Рефрактометр цифровой карманный PAL-1 (1), Измеритель деформации клейковины ИДК -5 (1), Анализатор тепловых грунтов "Микон - АГРО" (1); N-тестер (1), метеодатчик OneSoil (1), квадрокоптер (дрон с камерой) (1), прибор 4 в 1 для оценки качества воды (2), прибор для изучения pH воды (1), ГНСС-приемник (1)</p> <p>Win10 Товарный чек № E-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ри-тейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № PГA12110020 от 25.12.2023 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24</p>