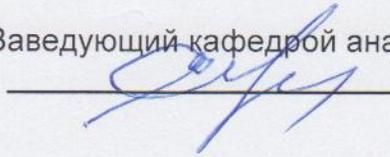


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой аналитической химии  
 /Селезнев В.Ф./  
15.06.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.07.01 Аналитический контроль качества и экологической**  
**безопасности объектов окружающей среды**  
*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности: 04.03.01 Химия
2. Профиль подготовки/специализация: Органическая и полимерная химия
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра 1002 аналитическая химия
6. Составители программы: Васильева Вера Ивановна, д.х.н, профессор, химический факультет, кафедра аналитической химии, e-mail: viv155@mail.ru
7. Рекомендована: Научно-методический совет химического факультета

Протокол № 5 от 24.05.2018 г.

*(наименование рекомендуемой структуры, дата, номер протокола,*

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

---

8. Учебный год: 2021-2022 гг

Семестр(ы): 8

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Концептуальной основой курса является принцип междисциплинарности и комплексного подхода в преподавании. Данная дисциплина является собирательной областью знаний и одновременно социально-экологической практики, состоящей из соответствующих разделов и методов частных наук, а также информационно-управленческих процедур.

**Цель курса** – системное изучение организационно-правовых и методических основ эколого-экспертной деятельности.

**Задачи курса:** 1. формирование комплекса знаний и первичных навыков для организации и практического проведения аналитического контроля качества объектов окружающей среды; 2. освоение комплекса современных химических, физико-химических методов анализа для экологического контроля; 3. овладение приемами статистической обработки результатов анализа и интерпретации данных, документирования лабораторных и экспертных исследований.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (блок Б1, базовая или вариативная часть, к которой относится дисциплина; требования к входным знаниям, умениям и навыкам; дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей))

Б1. Дисциплины по выбору. Вариативная часть.

Студент должен иметь знания фундаментальных разделов неорганической, аналитической, органической химии (базовая часть) и знания биологии с основами экологии, химической экологии, химических основ биологических процессов, экологического аудирования (вариативная часть), в объеме, необходимом для освоения основ дисциплины «Аналитический контроль качества и экологической безопасности объектов окружающей среды»

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	знать: основные нормативно-правовые документы, определяющие процедуру проведения экологической экспертизы; теоретические основы экологической экспертизы; принципы и теоретические основы методов проведения экологической экспертизы; основы стандартизации и метрологии в области экологической экспертизы. уметь: проводить комплексный экологический анализ владеть: методами различных экологических оценок; применять на практике гостированные методики количественного химического анализа объектов окружающей среды; иметь навыки математической обработки результатов экспертизы и составления частных и сводных экспертных заключений.
ОПК-2	Владение навыками химического эксперимента, основными	знать: теоретические основы химических и физико-химических методов анализа объектов окружающей среды

	синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	уметь: выбирать метод анализа объектов окружающей среды в соответствии с поставленной проблемой, разработать схему анализа практически провести его и интерпретировать полученные результаты. владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении анализа объектов окружающей среды
ПК-1	Способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	знать: принципы подготовки и проведения основных методов комплексного экологического анализа уметь: проводить исследования различных объектов окружающей среды по гостированным и предлагаемым методикам. владеть: методами различных экологических оценок объектов окружающей среды по гостированным методикам количественного химического анализа; навыками математической обработки результатов экспертизы и составления частных и сводных экспертных заключений.

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2/72.**

**Форма промежуточной аттестации зачет.**

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		8 семестр	№ семестра	...
Аудиторные занятия	36	36		
в том числе: лекции	12	12		
Практические				
Лабораторные	24	24		
Самостоятельная работа	36	36		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	зачет	0		
Итого:	72	72		

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Организационно-правовые основы экологической экспертизы	Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды. Лицензирование природопользования. Основные механизмы управления качеством окружающей среды. Экологический контроль, экологическая экспертиза, экологический аудит, экологическая сертификация.

		<p>Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) – современная система экологической оценки экономической и хозяйственной деятельности в Российской Федерации. Экологическая экспертиза – самостоятельный вид экологического контроля. Нормативно-правовая и инструктивно-методическая основа экологической экспертизы. Нормативно-правовые документы, рекомендуемые к использованию при проведении государственной экологической экспертизы.</p> <p>Теория экологической экспертизы и проведение ОВОС. Цели, задачи (основные функции) и принципы экологической экспертизы. Виды и типы экологической экспертизы. Государственная и общественная экологическая экспертиза. Субъекты, объекты и условия проведения экологической экспертизы. Экологически опасные виды хозяйственной деятельности, подлежащие экологической экспертизе.</p> <p>Стадии эколого-экспертного процесса. Ответственность и финансирование государственной экологической экспертизы. Международные аспекты экологической экспертизы.</p>
1.2	<p>Основы стандартизации, сертификации и метрологии в области экологической экспертизы</p>	<p>Стандартизация. Государственная система стандартизации. Классификация стандартов. Правила разработки и утверждения национальных стандартов, стандартов организаций. Показатели стандарта. Государственный реестр стандартных образцов. Оценка и подтверждение соответствия. Сертификация.</p> <p>Правовые основы стандартизации в области окружающей среды. Метрологическое обеспечение мероприятий по охране окружающей среды.</p> <p>Государственная система стандартизации. Классификация стандартов. Правила разработки и утверждения национальных стандартов, стандартов организаций. Показатели стандарта. Государственный реестр стандартных образцов. Сертификация.</p> <p>Правовые основы стандартизации в области окружающей среды. Метрологическое обеспечение мероприятий по охране окружающей среды. Группы санитарно-гигиенических, производственно-хозяйственных и комплексных нормативов качества окружающей среды. Система стандартов в области контроля, регулирования и управления качеством окружающей среды. Специальная система стандартов по охране природы (№17) в России. Международные стандарты серии ИСО 14000.</p> <p>Общие и конкретные экологические требования при проведении экологической экспертизы. Нормативно-правовые документы, закрепляющие экологические требования на различных стадиях и в ходе хозяйственной или иной деятельности.</p> <p>Показатели экологической безопасности сертифицируемых объектов. Объекты обязательной экологической сертификации.</p>
1.3	<p>Мониторинг окружающей среды. Роль аналитической химии. Основные источники загрязнений объектов окружающей среды</p>	<p>Государственный аналитический контроль в анализе окружающей среды и производственных объектов. Аналитический контроль в производстве неорганических и органических веществ (сода, минеральных удобрений, нефти и нефтепродуктов, пластических масс, резин и т.д.).</p> <p>Организационная структура системы экологической сертификации. Функция Минприроды, органов по сертификации однородной продукции и испытательных лабораторий. Специализированные инспекции аналитического контроля и экоаналитические лаборатории. Система аккредитации экоаналитических лабораторий</p>

		(центров). Организация, требования и порядок проведения аттестации специализированных инспекций аналитического контроля. Общие критерии деятельности, права и обязанности аккредитованной экоаналитической лаборатории.
1.4	Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод. Анализ почвы.	<p>Характеристики состояния и загрязнения атмосферы. Правила контроля качества природных, питьевых, сточных вод. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств. Характеристики, параметры, критерии оценки состояния и загрязнения почв.</p> <p>Государственный аналитический контроль в анализе окружающей среды и производственных объектов. Аналитический контроль в производстве неорганических и органических веществ (сода, минеральных удобрений, нефти и нефтепродуктов, пластических масс, резин и т.д.).</p> <p>Характеристики состояния и загрязнения атмосферы. Правила контроля качества природных, питьевых, сточных вод. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств. Характеристики, параметры, критерии оценки состояния и загрязнения почв. Экспертиза, качество и безопасность продуктов питания и продовольственного сырья. Партия продукции. Приемочный контроль и выборочный эксперимент. Сертификация лекарственных средств.</p>
<b>2. Лабораторные работы</b>		
2.1	Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод. Анализ почвы.	<p>«Органолептический метод определения вкуса питьевой воды». «Определение запаха питьевой воды органолептическим методом»</p> <p>«Фотометрическое определение цветности питьевой воды»</p> <p>«Фотометрический метод определения мутности питьевой воды»</p> <p>«Измерение pH в воде потенциометрическим методом».</p> <p>«Комплексометрическое определение общей жесткости питьевой воды».</p> <p>«Фотометрический метод определения нитратов с салициловокислым натрием».</p> <p>«Турбидиметрический метод определения содержания сульфатов в питьевой воде».</p> <p>«Фотометрическое определение железа в природных и сточных водах с сульфосалициловой кислотой».</p> <p>«Метод определения свободного остаточного хлора титрованием метиловым оранжевым».</p> <p>«Метод раздельного определения свободного хлора, связанного монохлорамина и дихлорамина».</p> <p>«Определение содержания хлорида-иона в воде титрованием азотнокислой ртутью с дифенилкарбазоном».</p> <p>«Методика определения окисляемости в природных водах перманганатометрическим методом».</p> <p>«Определение массовой концентрации тяжелых металлов в природных и питьевых водах методом ААС».</p> <p>«Определение содержания калия и натрия в пробах водопроводной воды пламенно-фотометрическим методом».</p> <p>«Фотометрическое определение нитратов в питьевой воде».</p>

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.1	Организационно-правовые основы экологической экспертизы	2			4	6
1.2	Основы стандартизации, сертификации и метрологии в области экологической экспертизы	2			12	14
1.3	Мониторинг окружающей среды. Роль аналитической химии. Основные источники загрязнений объектов окружающей среды	4			10	14
1.4	Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод. Анализ почвы.	4		24	10	38
	Итого:	12		24	36	72

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

работа с конспектами лекций, использование интернет ресурсов, выполнение лабораторных работ

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Карпенков, С.Х. Экология / С.Х. Карпенков. — Москва : Логос, 2014. — 399 с. — ISBN 978-5-98704-768-2. — <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780>.
2.	Питулько В.М. Экологическая экспертиза / В.М. Питулько. – М. : Academia, 2005. – 475 с.
3.	Джирард Дж. Е. Основы химии окружающей среды / Дж.Е. Джирард. – М.: Физматлит, 2008. – 640с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Экологическая экспертиза: учеб. пособие / В.К. Донченко [и др.] ; под ред. В.М. Питулько. – М. : Академия, 2005. - 480 с.
5.	Букс Н.Н. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) / Н.Н. Букс, С.А. Фомин. – М. : МНЭПУ, 1999. – 128 с.
6.	Черп О.С. Экологическая оценка и экологическая экспертиза / О.С. Черп [и др.]. - М. : Социально-экологический союз, 2001. – 312 с.
7.	Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии / Г.Д. Крылова. – М. : Аудит ЮНИТИ, 2000. – 711 с.
8.	Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации / И.М. Лифиц. – М. : Юрайт, 1999. – 282 с.
9.	Экология, охрана природы и экологическая безопасность: учеб. пособие / под ред. В.И. Данилова-Данильяна. – М. : Изд-во МНЭПУ, 1997.- 744с.
10.	Черп О.М. Современные механизмы экологического регулирования / О.М. Черп, М.В. Хотулева, С.В. Макаров. – М. : Эколайн, 1998. – 130с.
11.	Основы стандартизации и управления качеством продукции / под ред. Е.А. Полещук. – СПб. : Изд-во СПбУЭФ, 1995. – 112с.
12.	Спицнадель В.Н. Системы качества в соответствии с международными стандартами ISO семейства / В.Н. Спицнадель. – СПб. : ЛЮК, 2000. – 335с.
13.	Швандар В.А. Стандартизация и управления качеством продукции / В.А. Швандар, В.П.Панов, Е.М. Куприянов. – М. : ЮНИТИ, 2000. – 486с.
14.	Донченко Л.В. Безопасность пищевой продукции/ Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. – М. :

	Пищепромиздат, 2001. – 528с.
15.	Николаева М.А. Товарная экспертиза / М.А. Николаева. – М. : Деловая литература, 1998. – 288с.
16.	Басаков М.И. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии/ М.И. Басаков. – Ростов н/Д : Март, 2000. – 252с.
17.	Фомин Г.С. Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам: справочник / Г.С. Фомин, А.Г. Фомин. – М. : Изд-во Протектор, 2001. – 618 с.
18.	Охрана окружающей природной среды. Постатейный комментарий к Закону России. – М. : Республика, 1993. – 224с.
19.	Перечень нормативных документов, рекомендуемых к использованию при проведении государственной экологической экспертизы, а так же при составлении экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности // Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. – М., 1996. - №2. – С. 25-45.
20.	Максименко Ю.Л. Оценка воздействия на окружающую среду и разработка нормативов ПДВ : справочник / Ю.Л. Максименко, В.Н. Шаприцкий, И.Н. Горкина. – М. : Интернет Инжиниринг, 1999. – 480с.
21.	Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2560-96. М. : Изд-во Стандартов, 1997. – 216с.
22.	Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация / А.Г. Сергеев. – М. : Логос, 2003. – 525 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
23.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a>
24.	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
25.	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>
26.	<a href="http://www.chemnet.ru">http://www.chemnet.ru</a>
27.	<a href="http://www.chemrar.ru">http://www.chemrar.ru</a>
28.	«Аналитика-Мир профессионалов» ИНТЕРНЕТ ПОРТАЛ ХИМИКОВ-АНАЛИТИКОВ <a href="http://www.anchem.ru/">http://www.anchem.ru/</a>
29.	Интернет-ресурсы по методам химического анализа - <a href="http://www.rusanalytchem.org">http://www.rusanalytchem.org</a>
30.	Интернет ресурс для химиков <a href="http://www.chemweb.com/">http://www.chemweb.com/</a>

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**  
(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1.1	Методы контроля органического состава природных вод: учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т; сост.: Д.Л. Котова [др.]. – Воронеж: ЛОП ВГУ, 2006. – 63 с.
1.2	Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы. – М.: Изд-во Госкомсанэпиднадзор России, 1995. – 111 с.
1.3	Методы химического анализа окружающей среды. Анализ объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие для студентов по специальности 020101 – химия / сост.: В.И. Васильева [др.]. – Воронеж: ВГУ, 2005. – 59с.
1.4	Методы контроля физико-химических показателей качества воды: учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т; сост.: Д.Л. Котова [др.]. – Воронеж: ИПЦ ВГУ. 2008. – 86 с.

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

ноутбук Aser, мультимедийный проектор EPSON

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

Мерная посуда

Мерная посуда  
 Аналитические весы  
 Сушильный шкаф  
 Спектрофотометр СФ-46  
 Пламенный фотометр ПАЖ-1  
 Атомно-абсорбционный спектрофотометр  
 Фотометр ФЭК-2  
 Ионномер ЭВ-74

## 19. Фонд оценочных средств:

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

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-1	<b>знать:</b> основные нормативно-правовые документы, определяющие процедуру проведения экологической экспертизы; теоретические основы экологической экспертизы; принципы и теоретические основы методов проведения экологической экспертизы; основы стандартизации и метрологии в области экологической экспертизы.	1.1. Организационно-правовые основы экологической экспертизы  1.2. Основы стандартизации, сертификации и метрологии в области экологической экспертизы	
	<b>уметь:</b> проводить комплексный экологический анализ	1.3. Мониторинг окружающей среды. Роль аналитической химии. Основные источники загрязнений объектов окружающей среды	контрольная работа
	<b>владеть:</b> методами различных экологических оценок; применять на практике гостированные методики количественного химического анализа объектов окружающей среды; иметь навыки математической обработки результатов экспертизы и составления частных и сводных экспертных заключений.	1.4. Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод. Анализ почвы.	практические задания 1-5
ОПК-2	<b>знать:</b> теоретические основы химических и физико-химических методов анализа объектов окружающей среды	1.4. Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод. Анализ почвы.	
	<b>уметь:</b> выбирать метод анализа объектов окружающей среды в соответствии с поставленной проблемой, разработать схему анализа, практически провести его	1.4. Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод.	устный опрос

	и интерпретировать полученные результаты.	Анализ почвы.	
	<b>владеть:</b> базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении анализа объектов окружающей среды	1.4. Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод. Анализ почвы.	практические задания 6-10
ПК-1	<b>знать:</b> принципы подготовки и проведения основных методов комплексного экологического анализа.	1.1. Организационно-правовые основы экологической экспертизы  1.2. Основы стандартизации, сертификации и метрологии в области экологической экспертизы	устный опрос
	<b>уметь:</b> проводить исследования различных объектов окружающей среды по гостированным и предлагаемым методикам.	1.1. Организационно-правовые основы экологической экспертизы	
	<b>владеть:</b> методами различных экологических оценок объектов окружающей среды по гостированным методикам количественного химического анализа; навыками математической обработки результатов экспертизы и составления частных и сводных экспертных заключений.	1.4. Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод. Анализ почвы.	практические задания 1-5
<b>Промежуточная аттестация</b>			КИМ

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

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

Для оценивания результатов обучения на экзамене/зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом методов аналитического контроля объектов окружающей среды;
- 2) умение связывать теорию с практикой; применять теоретические знания для решения практических задач;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- 4) умение применять химические и физико-химические методы в анализе различных объектов окружающей среды.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено. Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Оценка	Критерии оценок
Зачтено	<i>Практическое владение техникой выполнения гостированных методик контроля объектов окружающей среды, технологических процессов и продукции. Удовлетворительная оценка по контрольной</i>

	<i>работе, что соответствует освоению компетенций.</i>
<i>Не зачтено</i>	<i>Затруднения в вопросах практического проведения аналитического контроля объектов окружающей среды и математической обработки результатов проведенной экспертизы. Не удовлетворительная оценка по контрольной работе, что соответствует не освоению компетенций.</i>

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

#### **19.3.1 Перечень вопросов к зачету:**

1. Законы РФ и обязательные для России международные правовые акты, регулирующие организацию и проведение экологической экспертизы.
2. Подзаконные нормативно-правовые акты органов власти и управления федерального уровня и уровня субъекта федерации, регулирующие экологическую экспертизу.
3. Главные нормативно-правовые документы специально уполномоченных в области экологической экспертизы государственных органов РФ.
4. Основные инструктивные и нормативно-методические документы и материалы министерств, ведомств, специализированных государственных учреждений и организаций в области экологической экспертизы.
5. Документы и материалы общественных организаций, других юридических лиц об организации и проведении экологической экспертизы в России и за рубежом.
6. Структура и содержание Руководства по экологическому обоснованию и/или экологической экспертизе прединвестиционной, предпроектной и проектной документации.
7. Содержание Справочника по организации и проведению государственной экологической экспертизы.
8. Содержание Регламента по организации и проведению общественной экологической экспертизы.
9. Содержание Справочника по организации и проведению общественной экологической экспертизы.
10. Порядок разработки и утверждения экологических нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду.
11. Гостирированные методики контроля объектов окружающей среды, технологических процессов и продукции
12. Права и обязанности аккредитованной экоаналитической лаборатории.
13. Правила составления частных и сводных экспертных заключений.
14. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод.
15. Гигиенические требования к качеству воды систем питьевого водоснабжения. Санитарные правила и нормы.
16. Контроль качества питьевой воды.
17. Методы определения общих физических свойств хозяйственно-питьевой воды.
18. Методы определения содержания химических веществ в питьевой воде
19. Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами.
20. Нормы погрешности измерений показателя состава и свойств вод, почвы и атмосферы.

#### **19.3.2 Перечень практических заданий**

##### **Практическое задание №1**

Определение обобщенных показателей качества воды.

##### **Практическое задание №2**

Химическое и биохимическое потребление кислорода (ХПК (COD) и БПК (BOD)).

##### **Практическое задание №3**

Тяжелые металлы, их разновидности и методы анализа.

##### **Практическое задание №4**

Определение катионного состава природных вод. Пробоподготовка. Методы анализа.

##### **Практическое задание №5**

Определение анионного состава природных вод. Методы анализа.

### **Практическое задание №6**

Общая характеристика физико-химических методов анализа. Основные приемы, применяемые в этих методах.

### **Практическое задание №7**

Спектральные методы анализа. Спектроскопия поглощения в видимом диапазоне. Закон светопоглощения. Фотометрия, качественный и количественный анализ.

### **Практическое задание №8**

Спектральные методы анализа. Определение концентраций тяжелых металлов в природных водах методом атомно-абсорбционной спектрометрии.

### **Практическое задание №9**

Электрохимические методы анализа. Ионметрическое определение нитратов.

### **Практическое задание №10**

Электрохимические методы анализа. Определение pH водной среды.

## **19.3.3 Перечень заданий для контрольных работ**

**Тема** Организационно-правовые основы экологической экспертизы. Основы стандартизации, сертификации и метрологии в области экологической экспертизы. Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод. Анализ почвы.

### **Вариант 1**

Задание 1 Мониторинг окружающей среды как система наблюдений и контроля. Роль аналитической химии.

Задание 2 Пылевые и аэрозольные загрязнения.

### **Вариант 2**

Задание 1 Основные источники загрязнений объектов окружающей среды. Важнейшие классы нормируемых вредных веществ, пути их миграции.

Задание 2 Пробоотбор и пробоподготовка при контроле различных вредных веществ в воде. Представительная проба, способы ее получения. Факторы, определяющие размер пробы.

### **Вариант 3**

Задание 1 Нормативные документы и методическая литература в сфере анализа состояния воды, воздуха и почвы.

Задание 2 Стандартные образцы. Метрология химического анализа.

### **Вариант 4**

Задание 1 Аналитические методы в установлении содержания и формы существования загрязняющих веществ в объектах окружающей среды.

Задание 2 Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе. Дистанционные методы анализа.

### **Вариант 5**

Задание 1 Воздух. Методы анализа и очистки.

Задание 2 Обработка результатов анализа и оценка экологической ситуации. Государственные аналитические службы

### **Вариант 6**

Задание 1 Контроль воздуха и атмосферы.

Задание 2 Оценка, сравнение и выделение различных воздействий. Фоновые концентрации.

### **Вариант 7**

Задание 1 Природные воды. Классификация примесей.

Задание 2 Синергизм и антагонизм загрязнений. Методы контроля.

### **Вариант 8**

Задание 1 Методы анализа и очистки вод.

Задание 2 Международные стандарты качества воды, почвы, воздуха.

### **Вариант 9**

Задание 1 Сточные воды. Эколого-аналитический контроль качества.

Задание 2 Уровни системы мониторинга.

### **Вариант 10**

Задание 1 Почва. Контроль состояния почвенных экосистем.

Задание 2 Обработка результатов анализа и оценка экологической ситуации.

### **Вариант 11**

Задание 1 Анализ почв.

Задание 2 Связь этапа пробоподготовки с последующим методом определения содержания примесей в природных водах

**Вариант 12**

Задание 1 Биологические объекты. Методы анализа.

Задание 2 Нормирование предельно допустимых сбросов.

**Вариант 13**

Задание 1 Источники энергии и их экологическая оценка.

Задание 2 Биотестирование как способ оценки качества воды.

**Вариант 14**

Задание 1 Работа экоаналитической лаборатории.

Задание 2 Определение содержания органических веществ в водах. Химическое и биохимическое потребление кислорода (ХПК (COD) и БПК (BOD)).

**Вариант 15**

Задание 1 Аккредитация аналитических лабораторий.

Задание 2 Контроль выбросов в атмосферу. Предельно-допустимые выбросы.

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

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

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме: письменных работ (контрольные работы); оценки результатов практической деятельности (практические задания). Критерии оценивания приведены выше.

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

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

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.